



## Avertissement

Ce document est le fruit d'un long travail et a été validé par l'auteur et son directeur de mémoire en vue de l'obtention de l'UE 28, Unité d'Enseignement intégrée à la formation initiale de masseur kinésithérapeute.

L'IFMK de Nancy n'est pas garant du contenu de ce mémoire mais le met à disposition de la communauté scientifique élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [secretariat@kine-nancy.eu](mailto:secretariat@kine-nancy.eu)

## Liens utiles

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122. 4.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2- L 335.10.

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<https://www.service-public.fr/professionnels-entreprises/vosdroits/F23431>

MINISTERE DE LA SANTE

REGION GRAND EST

INSTITUT LORRAIN DE FORMATION DE MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY

**LA STIMULATION EXTEROCEPTIVE DU FASCIA PLANTAIRE PAR  
AUTOMASSAGE A L'AIDE D'UNE BALLE MODIFIE-T-ELLE CERTAINS TESTS  
PREDICTIFS DE CHUTE CHEZ LA PERSONNE AGEE ?**

**Sous la direction de Mr Petitdant**

Mémoire présenté par **Julie BERNARDIN**,  
étudiante en 4<sup>ème</sup> année de masso-  
kinésithérapie, en vue de valider l'UE 28  
dans le cadre de la formation initiale du  
Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute  
Promotion 2016-2020.



UE 28 - MÉMOIRE  
DÉCLARATION SUR L'HONNEUR CONTRE LE PLAGIAT

Je soussigné(e), ...*BERNARDIN Julie*.....

Certifie qu'il s'agit d'un travail original et que toutes les sources utilisées ont été indiquées dans leur totalité. Je certifie, de surcroît, que je n'ai ni recopié ni utilisé des idées ou des formulations tirées d'un ouvrage, article ou mémoire, en version imprimée ou électronique, sans mentionner précisément leur origine et que les citations intégrales sont signalées entre guillemets.

Conformément à la loi, le non-respect de ces dispositions me rend passible de poursuites devant le conseil de discipline de l'ILFMK et les tribunaux de la République Française.

Fait à Nancy, le *15/03/2020*.....

Signature

## **REMERCIEMENTS**

Je remercie l'ensemble des enseignants de l'IFMK de Nancy, plus particulièrement Monsieur Petitdant, mon directeur de mémoire avec qui j'ai pu échanger régulièrement et sereinement. Merci pour sa disponibilité et sa confiance.

Je tiens également à remercier Madame Odile Villemin, cadre de santé au Centre de rééducation Florentin à Nancy ainsi que son équipe de masseurs-kinésithérapeutes qui m'ont accueillie avec bienveillance. Par ailleurs, je remercie Monsieur Christophe Tortuyaux et Monsieur Olivier Aubert respectivement cadre coordinateur de rééducation et médecin du centre de rééducation Florentin, d'avoir accepté la mise en place de mon protocole. J'adresse mes sincères remerciements envers les patients volontaires qui m'ont permis de réaliser mon étude de recherche.

Un grand merci à Madame Perrine Boisseau, masseur-kinésithérapeute, pour avoir relu et corrigé mon mémoire, elle m'a été d'une aide précieuse.

De même, le soutien inconditionnel de mon conjoint et de mes parents a été un élément déterminant à la bonne réalisation de cette étude. Je leur en suis infiniment reconnaissante.

A ma grand-mère.

## Résumé / abstract

### **La stimulation extéroceptive du fascia plantaire par automassage à l'aide d'une balle modifie-t-elle certains tests prédictifs de chute chez la personne âgée ?**

**Introduction :** Le vieillissement physiologique est inévitable. Partir du bon pied pour entamer cette phase de vie semble une condition indispensable, gage d'autonomie et de sécurité. L'objectif principal de notre étude est de montrer que l'automassage du fascia plantaire, à l'aide d'une balle dure, a un effet immédiat et à court terme (J+3 semaines) sur la vitesse de marche mesurée par le *time up and go* et par conséquent sur l'équilibre dynamique. Par ailleurs nous chercherons à savoir si l'automassage améliore le schéma de marche à court terme (J+3 semaines) en mesurant la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale et la longueur du pas.

**Matériel et méthode :** Il s'agit d'une étude randomisée comportant quatre patientes d'une moyenne d'âge de 79,5 ans et séjournant au centre de rééducation Florentin de Nancy. Notre étude s'est déroulée du 16 septembre 2019 au 3 janvier 2020. Nous avons divisé le groupe en deux : un groupe expérimental et un groupe contrôle par tirage au sort. Le groupe expérimental a participé à 2 minutes d'automassage du fascia plantaire sur chaque pied à J0 puis durant 3 semaines à raison d'une fois par jour du lundi au vendredi. La vitesse lors du test *time up and go*, a été mesurée à J0 avant et après le protocole et à J+3 semaines pour constater les effets immédiats et à court terme. L'amplitude de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale et la longueur du pas ont été mesurées avant le protocole à J0 et à J+3 semaines pour voir les effets à court terme uniquement.

**Résultats :** Aucune différence significative n'a été constatée pour la vitesse de marche lors du test *time up and go*. De plus, aucune différence significative n'a été relevée sur l'amplitude des articulations talo-crurales droite et gauche et la longueur du pas.

**Discussion :** Pour autant, nous avons montré la faisabilité de notre étude qui mériterait de pouvoir être menée sur un échantillon plus grand de population féminine et masculine tant nous sommes convaincus des bienfaits de cette technique d'automassage.

**Mots clés :** *Automassage, chute, fasciathérapie, personne âgée, prévention.*

## **Does exteroceptive stimulation of the plantar fascia by self-massage with a ball modify certain tests predictive of falls in the elderly?**

**Introduction:** Physiological aging is inevitable. Starting off on the right foot to begin this phase of life seems to be an indispensable condition for autonomy and security. The prevention of falls in the elderly is one of the priorities of the physiotherapist. The main objective of our study is to show that self-massage of the plantar fascia, with a hard ball, has an immediate and short term effect (D+3 weeks) on walking speed (measured by « time up and go ») and consequently on dynamic balance. We will also investigate whether self-massage improves the gait pattern in the short term (D+3 weeks) by measuring the dorsal flexion of the talocrural joint and the length of the step.

**Material and method:** This is a randomized study with four elderly patients, with an average age of 79.5 years and staying at the Florentin rehabilitation centre in Nancy. Our study took place from September 16, 2019 to January 3, 2020. We divided the group into two: an experimental group and a control group by drawing lots. The experimental group took part in 2 minutes of self-massage of the plantar fascia on each foot at the Olympic Games and then for 3 weeks once a day from Monday to Friday. The speed during the « time up and go » test was measured at D0 before and after the protocol and at D+3 weeks to observe the immediate and short-term effects. The amplitude of dorsal flexion of the talocrural joint and step length were measured before the protocol at D0 and D+3 weeks to see short-term effects only.

**Results:** No significant difference was found for walking speed in the « time up and go » test. In addition, no significant difference was found for right and left talocrural joint amplitude and step length.

**Discussion:** However, we have shown the feasibility of our study, which would deserve to be conducted on a larger sample of the female and male population, as we are convinced of the benefits of this self-massage technique.

**Key Words:** *Self-massage, fall, fasciotherapy, elderly, prevention.*

## SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION .....	1
1.1.	Le fascia plantaire et la marche.....	1
1.1.1.	Le fascia plantaire comme afférence.....	1
1.1.2.	La marche et son altération.....	3
1.2.	Chutes et tests prédictifs.....	5
1.2.1.	La chute .....	5
1.2.2.	Les tests .....	6
1.3.	L'automassage.....	7
1.4.	Problématique et question de recherche .....	9
2.	STRATEGIE DE RECHERCHE .....	10
3.	METHODE.....	11
3.1.	Objectifs de l'étude .....	11
3.2.	Critères d'évaluation primaires et secondaires.....	12
3.2.1.	Critères primaires .....	12
3.2.2.	Critères secondaires .....	12
3.3.	La population.....	12
3.3.1.	Modalité de recrutement .....	12
3.3.2.	Critères d'inclusion et de non inclusion .....	13
3.4.	Les différentes étapes de l'étude .....	14
3.4.1.	Aux différentes dates.....	14
3.4.2.	Les pré-tests du déroulement de l'étude .....	15
3.4.3.	Le suivi des patients.....	15
3.5.	Les tests.....	16
3.5.1.	La flexion dorsale de cheville.....	16
3.5.2.	Le TUG .....	16
3.5.3.	La longueur du pas .....	17

3.6.	Le protocole d'automassage .....	17
3.6.1.	A J0 .....	17
3.6.2.	De J1 à J+3 semaines .....	18
4.	MATERIEL .....	20
4.1.	Outils d'évaluation .....	20
4.1.1.	Le TUG .....	20
4.1.2.	Flexion dorsale de l'articulation talo-crurale.....	22
4.1.3.	La longueur du pas .....	24
4.2.	Matériel pour le protocole d'automassage.....	26
4.2.1.	Le choix de la balle.....	26
4.2.2.	Le choix des paramètres du protocole .....	27
5.	RESULTATS .....	28
5.1.	Principales caractéristiques de l'effectif .....	28
5.2.	Pour le groupe expérimental.....	29
5.2.1.	Le TUG à J0, à J0 après automassage et à J+3 semaines .....	29
5.2.2.	La flexion dorsale de cheville et la longueur du pas entre J0 et J+3 semaines .....	30
5.3.	Pour le groupe contrôle .....	33
5.3.1.	Le TUG à J0, à J0 après protocole et à J+3 semaines .....	33
5.3.2.	La flexion dorsale de cheville et la longueur du pas entre J0 et J+3 semaines .....	34
6.	DISCUSSION.....	37
6.1.	Interprétation des résultats .....	37
6.1.1.	Interprétation des résultats du TUG.....	37
6.1.2.	Interprétation des résultats de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale .....	39
6.1.3.	Interprétation des résultats de la longueur du pas .....	40
6.1.4.	Interprétation de l'échange final à J+3 semaines .....	41
6.2.	Limites de notre étude .....	41
6.2.1.	La population .....	41
6.2.2.	Le protocole.....	42



6.3. Propositions de rééducation .....	43
7. CONCLUSION.....	44

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**AM** : Automassage

**CPAM** : Caisse primaire d'assurance maladie

**GC** : Groupe contrôle

**GE** : Groupe expérimental

**HAS** : Haute Autorité de Santé

**IFMK** : Institut de Formation en Masso-Kinésithérapie

**INPES** : Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé

**MGEN** : Mutuelle Générale de l'Education Nationale

**MK** : Masseur-kinésithérapeute

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**SFRE** : Société Française de Rééducation de l'épaule

**SSR** : Soins de suite et de réadaptation

**TUG** : Time up and go test

# 1. INTRODUCTION

## 1.1. Le fascia plantaire et la marche

### 1.1.1. Le fascia plantaire comme afférence

Dans la marche, le pied est une entrée sensorielle importante dite afférence. Il est le lien entre le sol et le reste du corps lors de l'appui bipodal statique, de l'appui unipodal, et par exemple, lors de l'arrêt d'un deux roues, ou lors des transferts pour se rehausser dans le lit (1).

Partir du bon pied, c'est-à-dire avoir un capteur sensoriel efficace qui perçoit les changements de position et enregistre les pressions et les vibrations grâce à des récepteurs proprioceptifs et extéroceptifs, est indispensable à l'être humain pour mieux se déplacer et s'équilibrer. Ensuite ces informations sont transmises au système nerveux central par les fibres afférentes du système lemniscal. C'est un système qui conduit rapidement l'information du fait de ses fibres myélinisées.

Le terme fascia signifie « bande » en latin. Pour le fascia plantaire, cette bande s'étend de la tubérosité du calcaneus à la tête des métatarses (Fig. 1). Elle fait partie de la chaîne myofasciale postérieure superficielle selon Myers. Cette dernière recouvre toute la partie postérieure du corps « *de la plante des pieds jusqu'au sommet du crâne* » (2). Son rôle est de maintenir le corps verticalement.

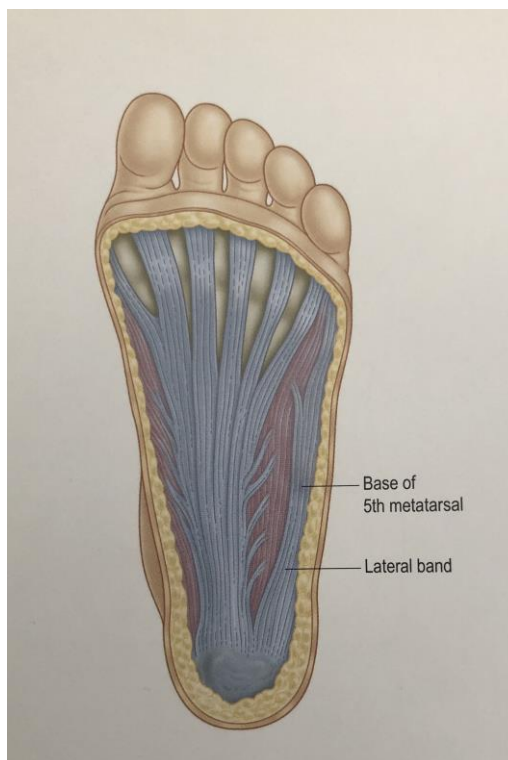


Figure 1 : Le fascia plantaire (2).

Selon Zügel M. et al le fascia regroupe « *le tissu adipeux, l'adventice, les gaines neuro-vasculaires, les aponévroses, les fascias profonds et superficiels, le derme, ... les capsules articulaires, les ligaments, les membranes, les méninges, les expansions myofasciales, ... les tendons, ... les fascias viscéraux, ... tissus conjonctifs intramusculaires et intermusculaires* ». Il est composé de fibroblastes, cellules produisant le collagène qui participe à la cicatrisation, et d'une matrice extracellulaire. Ainsi les auteurs parlent de système fascial (3).

Le fascia superficiel est sous cutané (4,5). Il est riche en eau. Il est facilement déformable et permet les glissements des structures les unes par rapport aux autres de par ses propriétés lubrifiantes.

Le fascia profond possède un système lymphatique et vasculaire très développé. Il est fibreux, moins extensible et il est riche en acide hyaluronique qui favorise le glissement (6). Le fascia profond entoure notamment les muscles, les tendons et les capsules articulaires (7). Or dans ces structures les organes de Golgi et les corpuscules de Pacini y sont nombreux et sont sensibles aux changements de pressions et de vibrations. Par conséquent ces récepteurs sensoriels sont présents dans le système fascial, ce qui est confirmé par Schleip en 2003, il précise que les récepteurs sont présents dans : « *fascia musculaire, tendons, ligaments, aponévroses et capsules articulaires* » (8). Donc nous pouvons en conclure que le fascia joue un rôle dans la proprioception (9).

A travers nos lectures nous retrouvons les termes suivants qui le qualifie : « *indissociable* », « *en continuité* », « *entoure* », « *stabilise* » (4,9–11). Les auteurs s'accordent pour le comparer à une toile d'araignée et ainsi toute tension à un endroit semblerait avoir un impact sur d'autres endroits du corps.

Nous remarquons donc que le système fascial est un système complexe avec divers éléments qui sont interconnectés, c'est un tout qui joue un rôle primordial dans le mouvement (10).

### 1.1.2. La marche et son altération

La marche est une succession de déséquilibres et ainsi elle est qualifiée d'équilibre dynamique. Pour gérer l'équilibre, trois éléments sont mis en jeu : la vision, le système vestibulaire et le système somesthésique. Lors d'une diminution de la vision, le port de lunettes pour corriger la vue suffit à rectifier cette entrée. Le système vestibulaire, ne serait pas essentiel chez la personne âgée (12). Par contre, si le système somesthésique est altéré, les informations proprioceptives seront défectueuses (13). Le mauvais état cutané des pieds peut en être la cause. Le fascia plantaire au niveau des métatarses peut s'atrophier et provoquer des callosités. En effet le capiton, qui est un tissu épais ayant la fonction d'amortisseur, disparaît

sous les métatarsiens si le sujet marche de moins en moins. Puis l'altération du fascia plantaire liée à sa non utilisation entraîne des pieds douloureux et donc la perte d'envie de marcher. Par ailleurs le retour veineux régresse à cause de l'installation de la sédentarité et d'éventuelles comorbidités cardio-vasculaires.

Le pied perd de ses fonctions de réactivité et de propulsion. Il devient douloureux, raide, instable et déficient sur le plan sensitif et trophique. Ainsi au fil du temps la marche devient de plus en plus lente. Il s'en suit une diminution de la longueur des pas, de la cadence et donc la durée de pose du pied au sol augmente (14). Cohen et Mourey nomme cette marche : « *la marche des aînés* » (15). Il en découle également un retentissement sur l'articulation talo-crurale. Une limitation d'amplitude de cette articulation distale entraîne des modifications de stratégie d'équilibration. La stabilité du corps tend vers une utilisation de l'articulation coxo-fémorale (Fig. 2.).



Figure 2 : Stratégie de hanche d'après Cohen et Mourey (12).

De plus les épisodes de chute entraînent une diminution de la vitesse de marche. La vitesse de marche chez les chuteurs est de 0,45 m/s contre une vitesse qui doit avoisiner les 1 m/s à 80 ans (15).

Petit à petit, les sujets âgés perdent de leur capacité de déplacement. Or la marche est garante d'autonomie, d'indépendance, de socialisation, de confiance en soi, d'épanouissement et elle évite le déconditionnement à l'effort.

En conséquence, chez le sujet âgé dans le cadre d'une prise en charge globale et de la prévention primaire, ne serait-il pas pertinent de stimuler le fascia plantaire pour reconstruire une mobilité plus sécurisante ?

## 1.2. Chutes et tests prédictifs

### 1.2.1. La chute

La chute est un évènement fréquent chez le sujet âgé. La personne est qualifiée d'âgée à partir de 64 ans d'après la Haute Autorité de Santé (HAS) (16).

La HAS définit la chute « *comme l'action de tomber, c'est-à-dire de perdre son équilibre et d'être attiré vers le sol par son poids sous l'effet de la force de pesanteur* » (17). Le référentiel de 2012 ajoute que la chute regroupe les critères suivants : « *se retrouver dans une position de niveau inférieur par rapport à la position de départ, ... le caractère involontaire, ... anomalie ou absence de réflexes posturaux adaptés* » (16). L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) confirme en parlant d'un « *évènement à l'issue duquel une personne se retrouve, par inadvertance, sur le sol ou toute autre surface située à un niveau inférieur à celui où elle se trouvait précédemment* » (18). La chute est dite répétée, selon la HAS, lorsque la personne chute au moins deux fois dans une période de six à douze mois.

C'est un marqueur de mauvais état de santé et de fragilité pour cette population (17). La HAS ajoute que les personnes âgées les plus touchées par les chutes répétées sont les personnes de 75 ans et plus.

En matière de chiffres, la HAS précise qu'« *un tiers des personnes âgées de plus de 65 ans et la moitié des personnes de plus de 80 ans vivant à domicile tombent au moins une fois par an* » (16).

Les causes sont multifactorielles. Les chutes sont dites accidentelles lorsqu'une perte de connaissance ou un accident vasculaire cérébral n'en est pas l'origine (19). Elles peuvent être causées par des comportements peu sécuritaires (se prendre les pieds dans le tapis), des facteurs intrinsèques liés à la personne et des facteurs extrinsèques liés à l'environnement. La HAS précise que les chutes arrivent au cours de tâches simples du quotidien (17) mais également lors de la marche (16).

La prévention est recommandée pour diminuer le nombre de chuteurs par la HAS, elle est qualifiée de prévention primaire. Pour toutes prescriptions, le masseur-kinésithérapeute intègre des éléments dans son interrogatoire pour détecter les patients à risque de chute. La HAS préconise de réaliser certains tests et d'explorer les facteurs de risque. Le but est de mettre en place une rééducation de prévention. La HAS nous indique précisément la démarche à adopter et les solutions à mettre en place sur le terrain (19).

### 1.2.2. Les tests

La HAS préconise d'emblée, pour évaluer fonctionnellement l'équilibre et la marche, le *time up and go test* (TUG). Ce test prédictif des chutes évalue la vitesse de marche, le contrôle postural avec le lever de chaise, le demi-tour et le retour dans la position initiale et ainsi la mobilité du patient. Pour les personnes vivant à domicile, un temps au TUG <14s est à



considérer comme faible risque de chute selon les recommandations de l'Institut National de Prévention et d'Education pour la Santé (INPES). Le seuil de 20s concerne les personnes faisant des chutes répétées selon les recommandations de l'HAS (16). La restriction de mobilité débute à 20s et le seuil de normalité, correspondant à la prescription de séances kinésithérapiques et d'aide à la marche, est de 12,7s (19). Le TUG est un test simple, fiable, fonctionnel et facile à reproduire (20).

Pour la réalisation du test, le patient met ses chaussures habituelles et adopte une allure confortable, celle de tous les jours. Il démarre assis sur une chaise, se lève, marche trois mètres, fait demi-tour et revient s'asseoir (21). Le test est chronométré.

En conséquence, chez le sujet âgé dans le cadre d'une prise en charge globale et de la prévention primaire, ne serait-il pas souhaitable d'utiliser le TUG pour mesurer l'impact de la stimulation du fascia plantaire sur la vitesse de marche ?

### 1.3. L'automassage

L'automassage ou libération auto-myofasciale a pour but de libérer les adhérences musculaires et ainsi améliorer la mobilité du tissu conjonctif. Cette technique semble avoir un impact sur les amplitudes articulaires (22). Les auteurs associent la libération myo-fasciale à une diminution des « *dysfonctionnements* » des tissus conjonctifs (6).

La libération s'opère par le biais d'instruments tels que les rouleaux en mousse, les bâtons de massage, les balles. L'utilisation de ces outils se généralise par exemple dans le milieu sportif pour optimiser la récupération et la performance. C'est le patient qui gère la pression lors des automassages.

Cette technique a la particularité de faire participer le patient, donc de le rendre acteur de sa santé. Cette finalité est digne d'intérêt et elle rentre pleinement dans les compétences du masseur-kinésithérapeute (MK).

Nous avons vu que le fascia plantaire fait partie de la chaîne postérieure superficielle selon Myers (2). Cette dernière agit sur le mouvement et la posture, elle peut notamment être à l'origine d'une modification d'amplitude de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale. Il serait intéressant d'observer si l'automassage du fascia plantaire engendrerait une modification de la partie distale de la chaîne et ainsi redonner de la mobilité à la cheville et une meilleure propulsion au pied. La chaîne est illustrée ci-dessous (Fig. 3.).

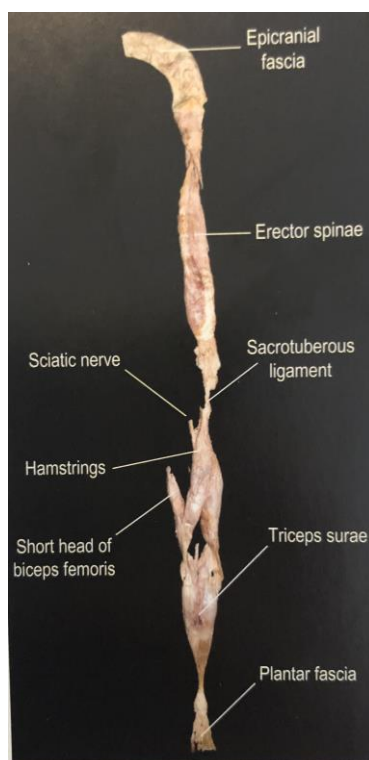


Figure 3 : Le trajet de la chaîne postérieure selon Myers (2).

Actuellement peu d'études sont proposées autour de l'automassage et de l'équilibre chez les personnes âgées.

En conséquence, chez le sujet âgé, dans le cadre d'une prise en charge globale et de la prévention primaire, ne serait-il pas pertinent d'utiliser l'automassage par l'intermédiaire d'un matériel adapté pour produire des effets bénéfiques sur l'équilibre et la marche ?

#### 1.4. Problématique et question de recherche

Suite aux éléments présentés dans l'introduction, nous arrivons à nous poser cette question : la stimulation extéroceptive du fascia plantaire par automassage avec l'aide d'une balle sera-t-elle efficace pour redonner du mouvement au système fascial mais également redonner du mouvement à la personne âgée ? Ainsi le MK peut aussi assurer l'aspect préventif du traitement pour rendre le patient acteur de sa santé, et lui permettre de mieux vieillir. Nous ciblerons le *time up and go test* pour évaluer la vitesse de marche des sujets âgés.

Nos hypothèses sont les suivantes :

- L'automassage avec l'aide d'une balle du fascia plantaire stimulerait les capteurs sensoriels et donc réactiverait les afférences plantaires.
- L'automassage avec l'aide d'une balle libèrerait les adhérences de la chaîne d'extension et ainsi la rendrait plus souple et de meilleure qualité propulsive.

Nous allons mener notre étude sur des personnes âgées. Nous évaluerons l'équilibre dynamique grâce au *time up and go test*. Dans un premier temps nous présenterons la méthode, les critères d'évaluation, les outils et le protocole de recherche. Dans un second temps, nous présenterons nos résultats et nous les interpréterons dans la partie discussion.

Enfin nous exposerons les limites de notre étude et nous ferons une proposition de rééducation.

## 2. STRATEGIE DE RECHERCHE

Nous avons d'abord ciblé les termes spécifiques à notre question de recherche, ce qui correspond à la recherche A dans le tableau ci-dessous (Tab. I). Par la suite nous avons resserré notre recherche (recherche B, C et D) pour alimenter notre réflexion et aussi répondre à nos interrogations (Tab. I).

Nous nous sommes appuyés sur les bases de données suivantes : Pubmed, Pedro et la Cochrane Library. Nos équations sont regroupées dans le tableau en annexe (Annexe I).

Tableau I : Recherches bibliographiques.

Recherches effectuées	Mots clés	Articles retenus après lecture des résumés
Recherche A	self massage foot prevention falls elderly	2/33
	foot massage fall elderly	
	self massge foot dynamic balance elderly	
Recherche B	foot massage prevention falls elderly	3/163
Recherche C	self massage foot ball	3/97
	massage foot ball	
	self massage foot	
Recherche D	self myofascial release foot	5/83
	self myofascial release	

A la fin de cette première étape, treize articles sont retenus après lecture du résumé. Nous les avons ensuite lus, puis nous avons complété notre lecture avec quelques bibliographies des articles retenus. Nous avons également consulté des mémoires et des thèses sur notre sujet pour compléter la bibliographie.

Le site de la HAS a été une ressource retenue concernant les recommandations actuelles sur les tests prédictifs des chutes.

Enfin, nous avons fait des recherches bibliographiques sur des thèmes plus généraux tels que la gériatrie et les programmes d'équilibre.

### **3. METHODE**

#### **3.1. Objectifs de l'étude**

L'objectif principal est de rechercher si l'automassage du fascia plantaire avec l'aide d'une balle a un effet immédiat à J0 et un effet à court terme (J+3 semaines) sur la vitesse de marche mesurée par le TUG, donc l'équilibre dynamique, et par conséquent, s'il diminuerait les risques de chute chez la personne âgée.

L'objectif secondaire est de rechercher si l'automassage a un effet sur l'amélioration du schéma de marche à court terme (J+3 semaines) avec un gain de flexion dorsale de l'articulation talo-crurale en actif et une augmentation de la longueur du pas.

## 3.2. Critères d'évaluation primaires et secondaires

### 3.2.1. Critères primaires

Le critère principal est la « vitesse » de marche. Cette dernière est calculée avec le TUG. Un chronomètre au centième de seconde est utilisé.

### 3.2.2. Critères secondaires

Le premier critère est l'amplitude de l'articulation talo-crurale, mesurée en actif avec une application sur notre téléphone. Le deuxième est la longueur du pas, mesurée par vidéo lors du TUG puis calculée sur un logiciel.

## 3.3. La population

### 3.3.1. Modalité de recrutement

Le recrutement se fait au centre de Florentin de Nancy durant la période du 16 septembre au 20 décembre 2019. La population étudiée est constituée de patientes âgées d'au moins 64 ans.

Après présentation du protocole aux médecins du centre pour avoir leur aval, le recrutement est effectué par la cadre de santé selon les critères de non inclusion et d'inclusion. Le recrutement se fait chaque semaine puisque les admissions se font du lundi au mercredi. Et le jeudi, la cadre m'informe du nombre de patients retenus pour mon étude. Mon intervention se déroule les vendredis.

La cadre donne les informations suivantes aux patientes retenues :

- Port de chaussures habituelles.
- Port de lunettes de vue habituelles.

Elle leur transmet la lettre d'information pour prendre connaissance du déroulement détaillé du protocole (Annexe II). Le jour de l'étude, les sujets s'engagent à participer par consentement écrit (Annexe III). Et ils sont soumis à la randomisation. Nous les répartissons donc de manière aléatoire entre le groupe expérimental (GE) et le groupe contrôle (GC). Notre but est de garantir une répartition équilibrée. Pour cela nous leur proposons de lancer un dé : les nombres pairs font partie du groupe expérimental et les nombres impairs font partie du groupe contrôle.

### 3.3.2. Critères d'inclusion et de non inclusion

Nous définissons les critères de notre population et nous les transmettons au cadre de santé pour le recrutement des patients.

Nous avons sélectionné des critères d'inclusion en prenant en compte la population ciblée et la durée du protocole :

- Personnes âgées d'au moins 64 ans.
- Admission pour pathologie du membre supérieur.
- Entre J1 et J5 jours après l'opération.
- Patients en hôpital de jour avec une prise en charge kinésithérapique du lundi au vendredi.
- Durée de séjour 3 semaines minimum.

Puis les critères suivants de non inclusion ont été retenus :

Notre thème portant sur l'équilibre, nous souhaitons retirer les pathologies vestibulaires, les problèmes de vision non corrigés pour conserver des entrées sensorielles

intactes. Et nous demandons de ne pas inclure les patients chuteurs puisque nous sommes dans un objectif de prévention primaire.

Concernant le pied, nous écartons toutes lésions et plaies, fractures de moins de 3 mois, et perte de sensibilité dues à des troubles neurologiques périphériques.

Pour un aspect sécuritaire lors du TUG, nous excluons les patients ayant des troubles cognitifs. Nous n'incluons pas les patients bénéficiant d'une rééducation de l'équilibre durant leur séjour.

### 3.4. Les différentes étapes de l'étude

#### 3.4.1. Aux différentes dates

##### A J0 :

- Prise de mesure de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale.
- Test *time up and go* (= départ assis, marcher 3 mètres à votre allure habituelle, faire demi-tour et revenir vous asseoir) avec la prise de la longueur du pas par vidéo.
- Protocole d'automassage avec l'aide d'une balle en présentant des exercices clairement définis pour le GE.
- Rester assis 4 minutes pour les patients du GC.
- Test *time up and go*.

##### De J+1 à J+3 semaines pour le groupe expérimental :

- Protocole réalisé après leur prise en charge kinésithérapique de la matinée.

##### A J+3 semaines pour le groupe expérimental et le groupe contrôle :

- Prise de mesure de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale.
- Test *time up and go* et prise de mesure de la longueur du pas par vidéo.



### 3.4.2. Les pré-tests du déroulement de l'étude

Un pré-test a été effectué le vendredi 13 septembre 2019 avec deux patientes du centre de rééducation Florentin recrutées par la cadre de santé selon les critères de l'étude.

Ce pré-test a pour but de :

- Vérifier la clarté des consignes.
- S'entraîner à dérouler les différentes étapes.
- Rectifier le protocole si besoin en cas de problème.

Ce pré-test nous a permis d'ajuster les consignes données aux patients durant l'étude ; de sécuriser encore plus notre lieu d'intervention et de modifier les outils utilisés pour certains tests. Par exemple nous utiliserons l'inclinomètre plutôt que le goniomètre de Houdre à grandes branches pour la mesure de la flexion du genou retenue pour définir notre position de départ lors du protocole d'automassage.

### 3.4.3. Le suivi des patients

Les sujets du GE réaliseront durant trois semaines le protocole d'automassage des deux pieds une fois par jour. La durée du protocole est de deux minutes par pied. Un espace sera prévu à cet effet avec la mise à disposition du matériel nécessaire ainsi qu'une fiche de suivi de présence.

Les sujets du GC ne font pas le protocole d'automassage et sont convoqués trois semaines après pour refaire les tests.

Les sujets ont reçu nos coordonnées pour tout contact éventuel durant l'étude de recherche. Et nous leur rappelons qu'ils peuvent à tout moment se retirer de l'étude.

### 3.5. Les tests

#### 3.5.1. La flexion dorsale de cheville

Les mesures sont prises en actif. Dans un premier temps la mesure de la flexion dorsale est effectuée genou tendu à droite puis à gauche. Puis elle se fait genou fléchi afin de détendre les muscles gastrocnémiens. Afin de rendre cette mesure le plus reproductible possible, nous utilisons un coussin cunéiforme (hauteur : 30 cm, longueur : 60 cm, largeur : 45 cm) placé sous le segment jambier.

#### 3.5.2. Le TUG

Le patient porte ses chaussures habituelles. L'allure de marche demandée est celle habituelle. Le sujet marche 3 mètres, fait demi-tour et revient s'asseoir dos appuyé sur le dossier. Les consignes données aux patients sont toujours les mêmes :

« À la commande TOP, vous vous levez, marchez trois mètres (donc jusqu'à la ligne marquée au sol) à une vitesse confortable (donc votre allure habituelle), sans vous mettre en danger, vous faites demi-tour derrière la ligne tracée au sol et vous revenez vous asseoir sur la chaise le dos appuyé contre le dossier ».

« Vous avez droit à trois essais ».

« Vous êtes chronométrés et filmés sur chaque passage ».

« Est-ce clair pour vous » ?

« Prêt ? TOP ».

### 3.5.3. La longueur du pas

La mesure est prise durant le TUG par un dispositif avec caméra. Le sujet est filmé entre le premier et le deuxième mètre à l'aller et au retour du test.

## 3.6. Le protocole d'automassage

### 3.6.1. A J0

Le patient est assis sur une chaise identique à celle du test TUG. La chaise est placée toujours au même endroit. Pour cela nous marquons sur un rouleau de papier peint blanc l'emplacement des pieds de la chaise.

Le sujet retire ses chaussures, se met pieds nus et colle son dos sur le dossier. Une prise de mesure est réalisée avec l'inclinomètre pour placer l'articulation du genou à 70° de flexion.

Pour garder une précision durant le protocole d'automassage, nous traçons un repère au sol : le talon sur la marque et la balle sous le talon. Ces différentes étapes sont réalisées d'un côté et de l'autre.

Afin de s'assurer que les étapes du protocole d'automassage soient bien intégrées par le patient, nous expliquons en montrant les mouvements. Une fiche avec les photos des zones de massage nous sert également de support.

Le protocole dure deux minutes par pied. Quatre étapes se distinguent pour balayer toute la surface du pied (Annexe IV) (Tab. II.).

Tableau II : Etapes du protocole d'automassage pour les deux groupes.

	<b>Groupe contrôle</b>	<b>Groupe expérimental</b>
<b>Départ</b>	Départ assis dos collé au dossier, se déchausser.	Départ assis dos collé au dossier, se déchausser. Genou à 70° Placer la balle sous le talon.
<b>Consignes</b>	Rester assis 4min (= durée effective du protocole d'automassage du groupe expérimental).	<u>Pression</u> : la pesanteur <u>Allure</u> : libre <u>Repositionnement de la balle</u> : toujours prendre le repère au sol
<b>Protocole</b>		Masser 30s toute la surface plantaire en aller-retour (du talon aux orteils). Masser 30s le talon en faisant des cercles. Masser 30s la voûte plantaire en aller-retour. Masser 30s à la base des orteils en faisant des cercles.  Changer de pied et reproduire le même protocole.

### 3.6.2. De J1 à J+3 semaines

Le lieu est déterminé et reste fixe durant toute l'étude (Fig. 4.). Le protocole se déroule dans une salle à côté du plateau technique. Le matériel, déposé dans une caisse, reste à disposition des patients. Des affiches expliquent la position de départ, les étapes de l'automassage et l'utilisation du chronomètre. Une chaise est mise à disposition des patients et restera la même pour toute l'étude.

Nous marquons au sol l'emplacement de départ du pied pour reproduire les 70° de flexion de genou comme lors de notre test à J0.



Figure 4 : Lieu de l'automassage en autonomie durant trois semaines.

Les consignes données aux patients du GE sont les mêmes pour tous : l'automassage se fait après leur prise en charge kinésithérapique de la matinée. Les patients viennent se masser du lundi au vendredi durant 3 semaines. Nous les informons également de leur date de tests après les 3 semaines en autonomie. Et nous leur précisons à nouveau qu'ils sont tout à fait libres de se rétracter à tout moment. La fiche de suivi leur est transmise et nous vérifions la bonne compréhension de cette dernière (Annexe V).

Par ailleurs, nous demandons aux masseurs-kinésithérapeutes de rappeler à leurs patients du GE de faire le protocole après leur traitement du matin.

## **4. MATERIEL**

### 4.1. Outils d'évaluation

#### 4.1.1. Le TUG

Le TUG se réalise sur un revêtement, déposé au sol, pour nous permettre de prendre les mesures de la longueur du pas. Nous décidons de placer le revêtement sur plus de 3 mètres pour que le sujet soit toujours sur le même revêtement durant son TUG même lors de son demi-tour.

Nous avons choisi du papier peint blanc comme revêtement. Nous y traçons un trait tous les mètres et entre le premier et le deuxième mètre nous traçons des traits tous les 5 centimètres pour reproduire un mètre ruban. Nous terminons par marquer tous les centimètres d'un trait pour plus de précision et plus de clarté lors de notre mesure de la longueur du pas avec le logiciel (Fig. 5.).



Figure 5 : Emplacement du TUG.

Le test se réalise sur une chaise avec accoudoirs d'une hauteur sol/assise de 45 centimètres. Le sujet fait trois passages chronométrés (20). Nous utilisons un chronomètre manuel digital de la marque Manutan (Fig. 6.). Nous prendrons la moyenne des trois.

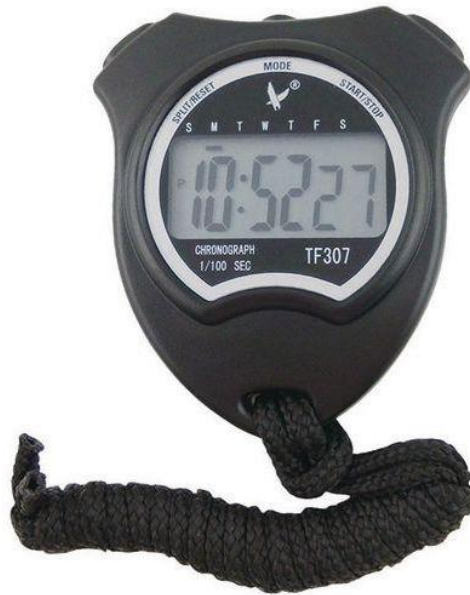


Figure 6 : Le chronomètre utilisé pour le TUG.

#### 4.1.2. Flexion dorsale de l'articulation talo-crurale

Le patient est installé sur une table de massage. Le dossier est relevé à 45 degrés pour détendre la chaîne d'extension. Un coussin est mis sous la tête du patient si besoin. Ce dernier est pieds nus ou garde ses bas de contention.

Nous utilisons un coussin cunéiforme pour faire la mesure de l'articulation talo-crurale genou fléchi (hauteur : 30 cm, longueur : 60 cm, largeur : 45 cm) (Fig. 7.).



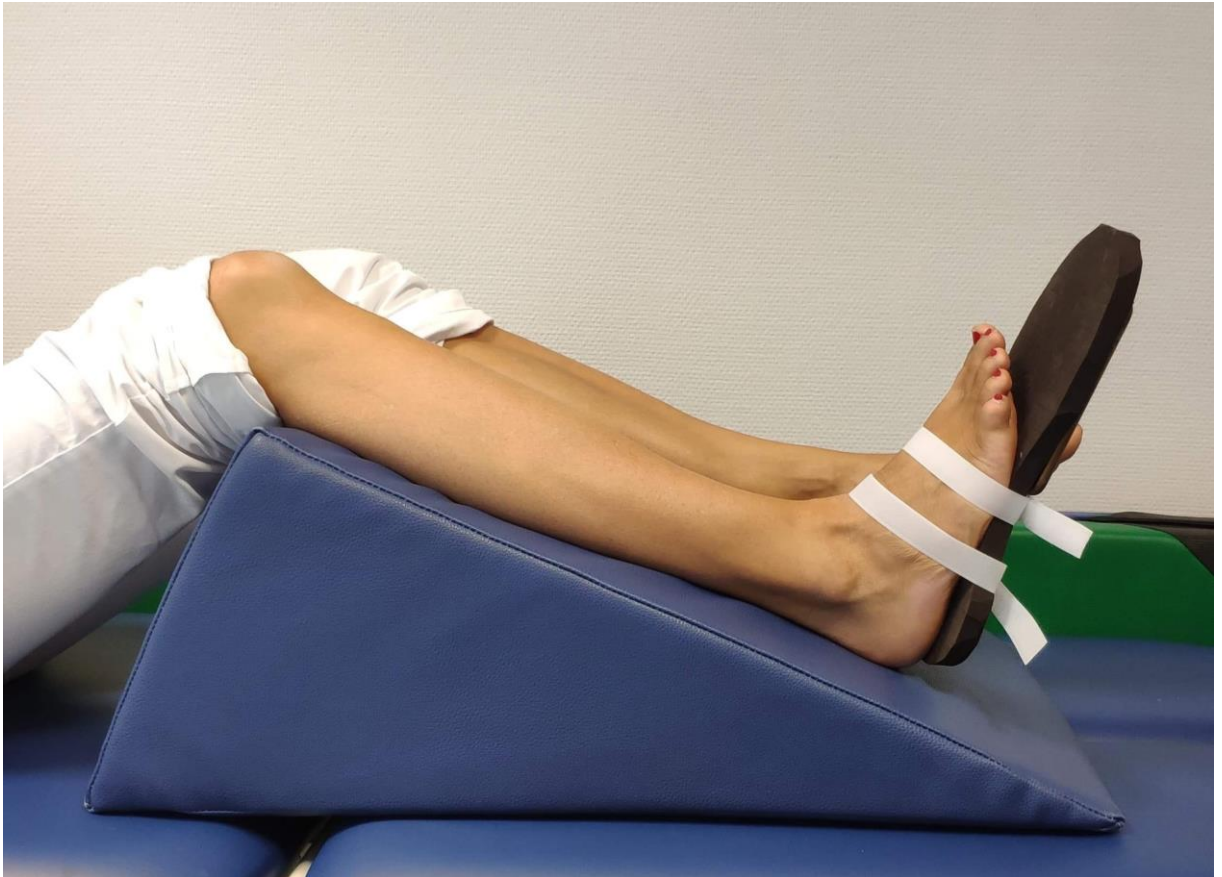


Figure 7 : Coussin utilisé pour détendre les gastrocnémiens.

Pour prendre la mesure de la flexion dorsale, nous avons découpé une semelle rigide. Le maintien est réalisé grâce à des bandes auto-agrippantes. Nous y collons notre téléphone (iPhone X) et avec l'application Angle Pro (version 13.3.1) nous prenons les mesures (Fig. 8.). Notre choix a pour but de pouvoir le mettre en place rapidement en tant que MK : l'application sur téléphone nous a donc semblé plus pertinente que l'utilisation d'un goniomètre puisque le professionnel de santé l'aura toujours en sa possession. Après utilisation, nous n'oublions pas de nettoyer le téléphone et la semelle avec une lingette désinfectante.



Figure 8 : Outil d'évaluation pour mesurer la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale.

#### 4.1.3. La longueur du pas

Pour cela nous plaçons la caméra également sur un bout de tapisserie pour une meilleure reproductibilité inter-patient :

- A 60 centimètres du passage formé par la tapisserie pour le TUG.
- Nous marquons l'emplacement des pieds du trépied de l'appareil.
- Nous réglons la hauteur du trépied : premier cran ce qui correspond à une hauteur du centre de l'objectif de 56 cm du sol.
- Nous réglons le téléphone dans le plan frontal avec l'application *angle pro* (version 13.3.1) sur notre téléphone (Fig. 9.).
- Nous réglons l'angle du téléphone à 30° vers le bas avec l'application *rotating sphere clinometer* (version 13.3.1) sur notre téléphone (Fig. 10.).
- Nous réglons le téléphone de manière à ce que le 2<sup>ème</sup> mètre soit visible dans notre champ de caméra et nous gardons cette mesure tout au long de notre étude.
- Nous mettons sur mode caméra.



Figure 9 : Placement de la caméra dans le plan frontal avec l'application angle pro sur notre téléphone.



Figure 10 : Placement de la caméra à 30° vers le sol avec l'application rotating sphere clinometer.

Pour déterminer la longueur du pas à l'aller et au retour lors du test, nous réduisons le temps de la vidéo depuis notre téléphone (utilisation de l'application perfect vidéo, version 13.3.1) afin de pouvoir nous envoyer sans contrainte la vidéo par mail. Puis nous nous connectons sur ordinateur avec l'application kinovéa. Enfin nous travaillons sur la vidéo pour déterminer la longueur du pas (Annexe VI).

## 4.2. Matériel pour le protocole d'automassage

### 4.2.1. Le choix de la balle

Des pré-tests sont effectués avec diverses populations pour faire un choix sur la densité et le diamètre de la balle. Nous retenons 10 sujets : 3 personnes (30, 33 et 34 ans), 2 retraités âgés de 65 et 63 ans et 5 étudiants de 4<sup>ème</sup> année de masso-kinésithérapie.

Les sujets se sont massés avec une balle de tennis, une balle dure et une balle à picot.

Il en ressort les remarques suivantes :

- La balle de tennis s'écrase, les ressentis sont faibles.
- La balle dure stimule plus le pied et permet de sentir plus les tensions.
- La balle à picot est désagréable au début et surprend.

Les sujets ressentent plus de sensations avec la balle dure. Notre étude ayant pour but de stimuler les afférences, il nous a semblé judicieux de choisir celle-ci.

Par ailleurs cette balle d'automassage respecte l'environnement (Fig. 11.) : matériel recyclable à 100%, sans gaz à effet de serre et sans agents de combustion chimique. C'est une balle hygiénique : inodore, insoluble, facile à nettoyer et à désinfecter. Son poids est de 22 grammes et son diamètre de 8 centimètres.

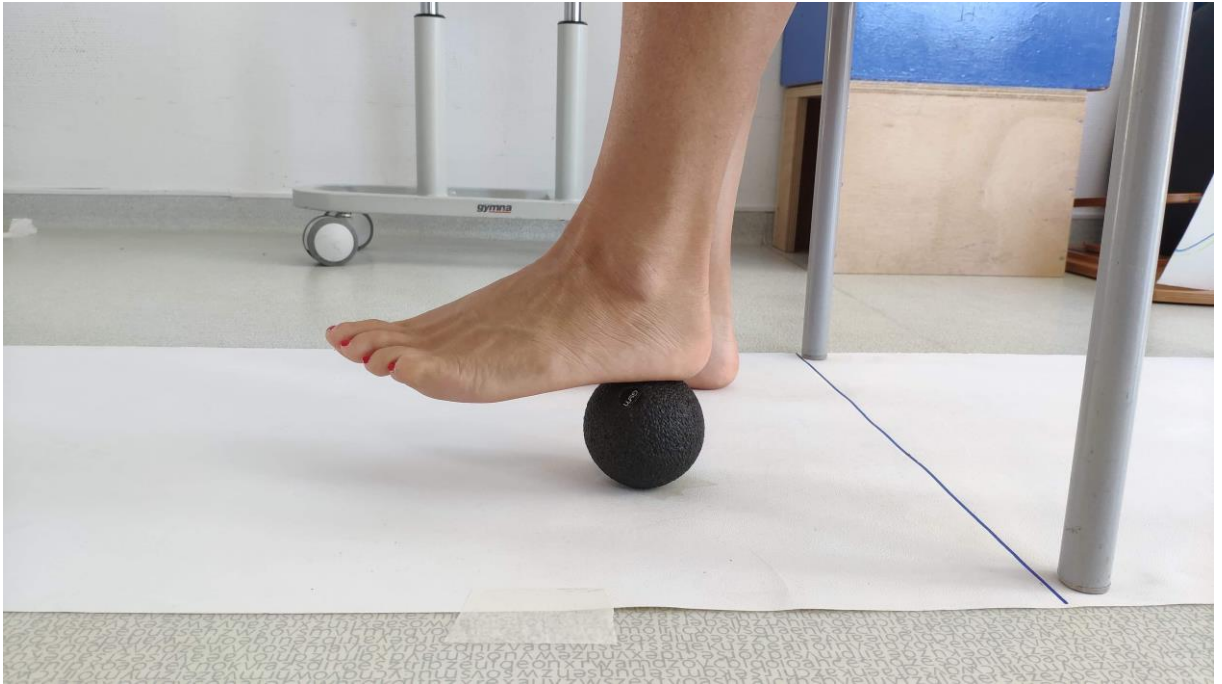


Figure 11 : Balle d'automassage Blackroll.

#### 4.2.2. Le choix des paramètres du protocole

Des pré-tests sont également effectués pour affiner le protocole :

- Concernant l'allure de l'automassage :  
L'utilisation du métronome ne nous semble pas pertinente car les personnes se concentrent plus sur le métronome que sur l'automassage.
- Concernant la position de départ :  
Nous débuterons l'automassage à 70° plutôt qu'à 90° de flexion de genou afin de permettre un balayage articulaire du genou sans contrainte et éviter au maximum toute perte de balle durant l'automassage.
- Concernant la commande donnée pour le départ du TUG :  
Pour déclencher le chronomètre, nous décidons d'utiliser la commande « top », exclamation monosyllabique et de ne pas verbaliser « partez » ou encore « allez-y », exclamation polysyllabique.

## 5. RESULTATS

### 5.1. Principales caractéristiques de l'effectif

L'effectif de départ est de 7 patientes. Trois personnes ont été exclues durant la durée du protocole : 2 car elles n'ont pas réalisé le protocole au quotidien et 1 car elle a finalement bénéficié d'une prise en charge de rééducation de l'équilibre durant son séjour.

Notre étude porte donc sur 4 patientes. La moyenne d'âge est de 79,5 ans (âge maxi : 81, âge mini : 77). Deux patientes sont admises pour une prothèse d'épaule et deux pour une pathologie de la coiffe des rotateurs.

Dans notre questionnaire à J0, nous avons récoltés les informations suivantes :

- La prise de médicaments : 2 patientes sur 4 sont en polymédication, c'est un risque de chute au-delà de 4 selon la HAS (19).
- Le port de semelle orthopédique : aucune patiente n'en porte.
- L'autonomie : 2 patientes vivent seules, 1 vit en couple et 1 vit en résidence collective.
- Activités physiques : les 4 patientes sont actives selon les recommandations de l'OMS (23).

Suite à notre randomisation, le GE se compose de deux patientes avec un âge moyen de 79 ans (âge maxi : 81, âge mini : 77), et le GC de deux patientes avec un âge moyen de 80 ans (âge maxi : 81, âge mini : 79).

L'étude est menée du 16 septembre 2019 au 3 janvier 2020.

## 5.2. Pour le groupe expérimental

### 5.2.1. Le TUG à J0, à J0 après automassage et à J+3 semaines

La vitesse du TUG avant et après automassage (AM) pour les 2 patientes est reportée dans le diagramme bâton ci-dessous (Fig. 12.).

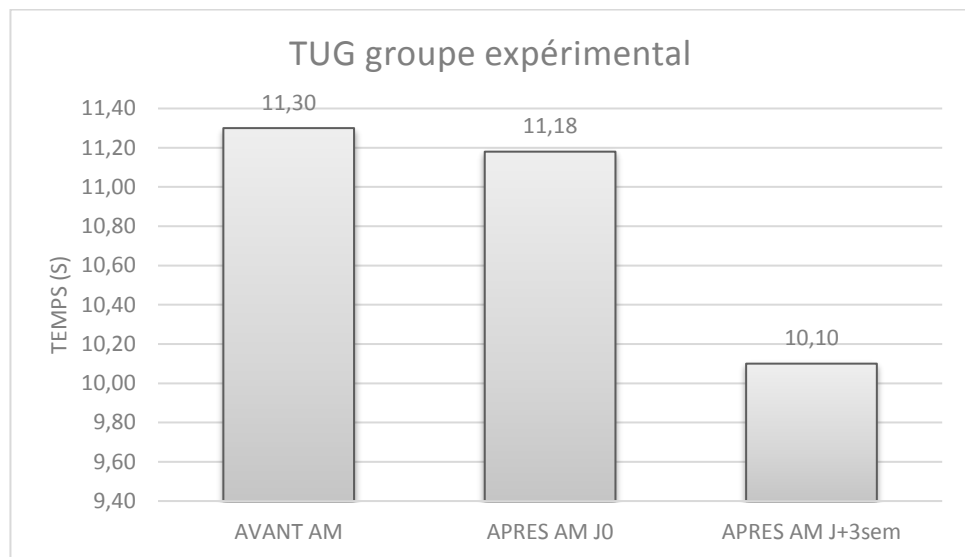


Figure 12 : Diagramme bâton représentant le temps lors du TUG à J0 avant AM, à J0 après AM et à J+3 semaines après AM.

Notre étude ne comporte que 2 variables, or pour utiliser un test de normalité tel que le test de Shapiro et Wilk il faut que le nombre de variables soit compris entre 3 et 500. Nous disposons de 2 échantillons appariés (avant et après) que nous souhaitons comparer, nous devons donc utiliser un test non paramétrique comme le test de Wilcoxon (24). Nous passons par le site Biosta TGV (25). La valeur de p est recherchée pour quantifier la significativité de nos statistiques.

Nous ne constatons pas de différence significative pour le temps du TUG à J0, à J0 après AM et J+3 semaines puisque la valeur de  $p > 0.05$  (Tab. III, IV). Les résultats auraient été significatifs si  $p < 0.05$ .

Tableau III : Présentation et comparaison des résultats de la variable TUG avant et après AM à J0.

N=2	Avant automassage Moyenne +/- écart type	Après automassage à J0 Moyenne +/- écart type	Valeur p (test de Wilcoxon)
TUG (s)	11,30 +/- 2,56	11,18 +/- 3,41	1

Tableau IV : Présentation et comparaison des résultats de la variable TUG avant et après AM à J+3 semaines.

N=2	Avant automassage	Après automassage à J+3 semaines	Valeur p
TUG (s)	11,30 +/- 2,56	10,10 +/- 1,65	0,5

#### 5.2.2. La flexion dorsale de cheville et la longueur du pas entre J0 et J+3 semaines

Les amplitudes articulaires des articulations talo-crurales droite et gauche avant et après AM pour les 2 patientes sont reportées dans les diagrammes bâtons ci-dessous (Fig. 13, 14.).



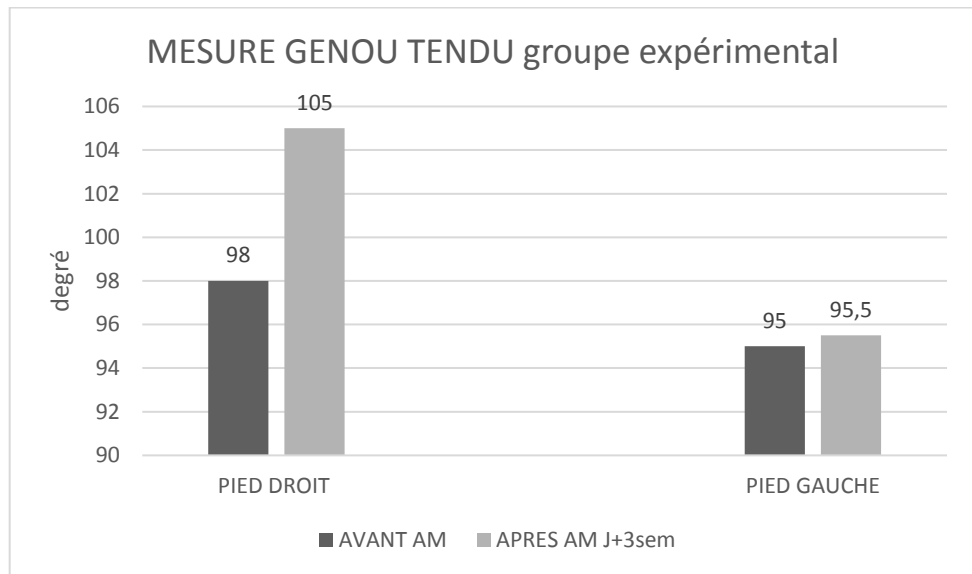


Figure 13 : Diagramme bâton représentant la mesure de la flexion dorsale des articulations talo-crurales genou tendu à J0 et J+3 semaines pour le GE.

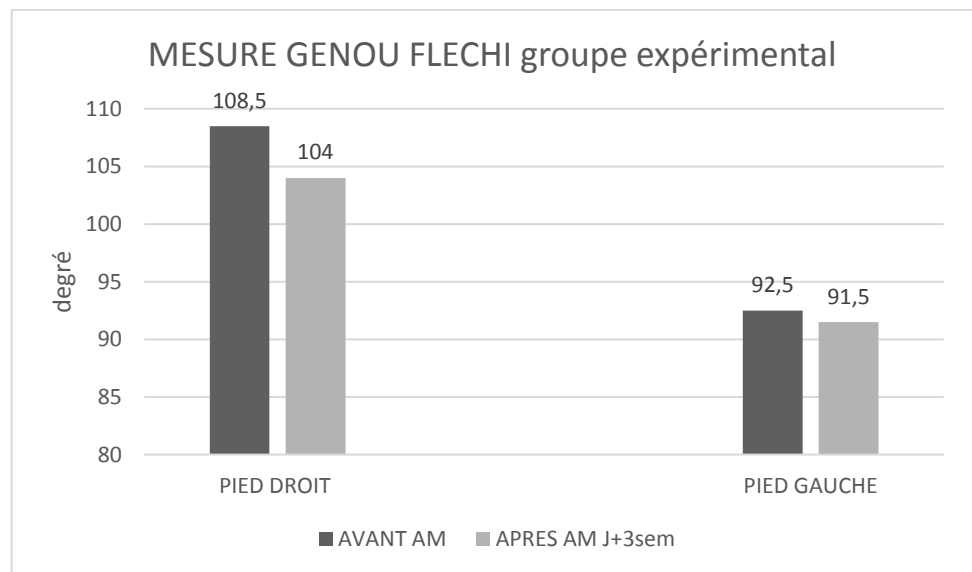


Figure 14 : Diagramme bâton représentant la mesure de la flexion dorsale des articulations talo-crurales genou fléchi à J0 et J+3 semaines pour le GE.

La longueur du pas avant et après automassage pour les 2 patientes est reportée dans le diagramme bâton ci-dessous (Fig. 15.).

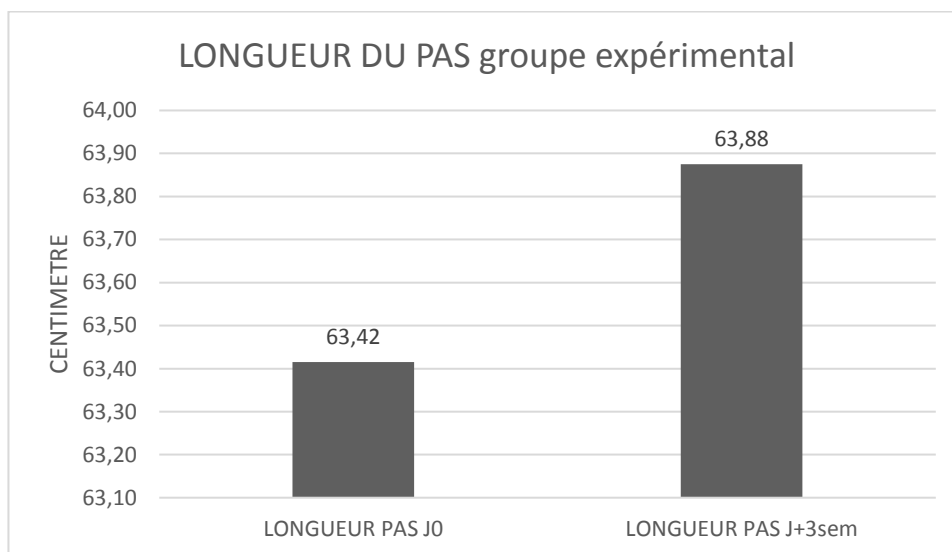


Figure 15 : Diagramme bâton représentant la longueur du pas à J0 et à J+3 semaines pour le GE.

Nous ne constatons pas de différence significative pour l'amplitude articulaire de la flexion dorsale des articulations talo-crurales et pour la longueur du pas puisque la valeur de  $p > 0.05$  (Tab. V.). Les résultats auraient été significatifs si  $p < 0.05$ .

Tableau V : Présentation et comparaison des résultats des variables : amplitude de cheville et longueur du pas.

N=2	J0 Moyenne +/- écart type	J+3 semaines Moyenne +/- écart type	Valeur p Test de Wilcoxon
Longueur du pas (cm)	63,42 +/- 4,12	63,88 +/- 2,30	1
Genou D tendu (°)	98 +/- 5,66	105 +/- 5,66	0,35
Genou G tendu (°)	95 +/- 2,83	95,5 +/- 2,12	1
Genou D fléchi (°)	108,5 +/- 0,71	104 +/- 2,83	0,5
Genou G fléchi (°)	92,5 +/- 6,36	91,5 +/- 0,71	1

### 5.3. Pour le groupe contrôle

#### 5.3.1. Le TUG à J0, à J0 après protocole et à J+3 semaines

La vitesse du TUG à J0, à J0 après protocole et à J+3 semaines pour les 2 patientes est reportée dans le diagramme bâton ci-dessous (Fig. 16.).

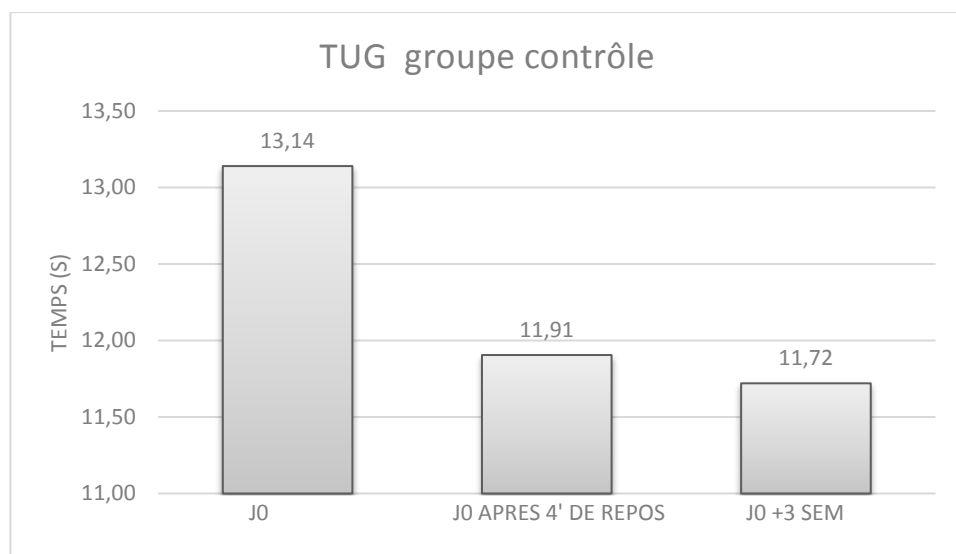


Figure 16 : Diagramme bâton représentant le temps lors du TUG à J0, à J0 après le protocole et à J+3 semaines.

Nous ne constatons pas de différence significative pour le temps du TUG à J0, J0 après protocole et à J+3 semaines puisque la valeur de  $p$  est supérieure à 0.05 (Tab. VI, VII.). Les résultats auraient été significatifs si  $p < 0.05$ .

Tableau VI : Présentation et comparaison des résultats de la variable TUG à J0 avant et après le protocole.

N=2	J0 avant protocole Moyenne +/- écart type	J0 après protocole Moyenne +/- écart type	Valeur p Test de Wilcoxon
TUG (s)	13,14 +/- 2,08	11,91 +/- 0,66	0,5

Tableau VII : Présentation et comparaison des résultats de la variable TUG à J0 et à J+3 semaines.

N=2	J0 Moyenne +/- écart type	J+3 semaines Moyenne +/- écart type	Valeur p Test de Wilcoxon
TUG (s)	13,14 +/- 2,08	11,72 +/- 0,91	0,5

### 5.3.2. La flexion dorsale de cheville et la longueur du pas entre J0 et J+3 semaines

Les amplitudes articulaires de l'articulation talo-crurale droite et gauche pour les 2 patientes sont reportées dans les diagrammes bâtons ci-dessous (Fig. 17, 18.).

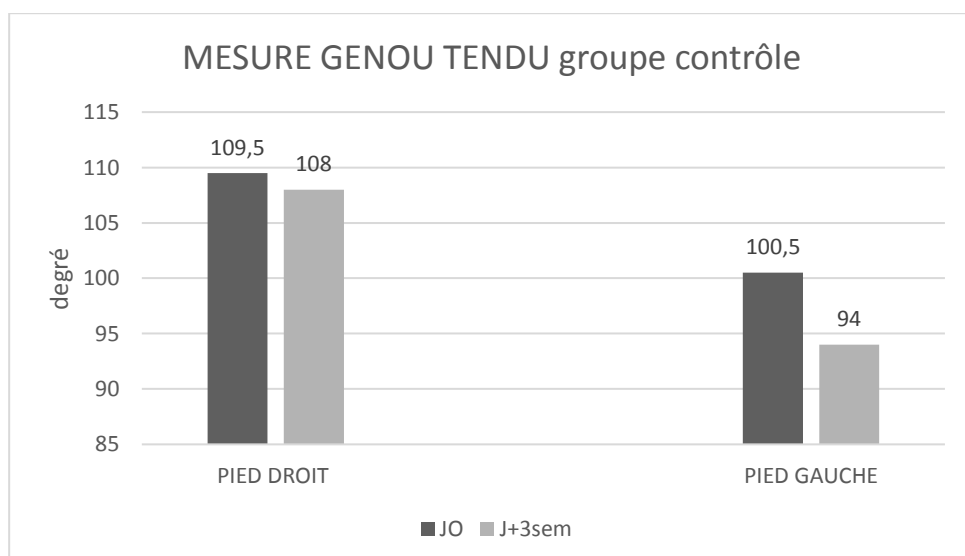


Figure 17 : Diagramme bâton représentant la mesure de la flexion dorsale des articulations talo-crurales droite et gauche genou tendu à J0 et à J+3 semaines.

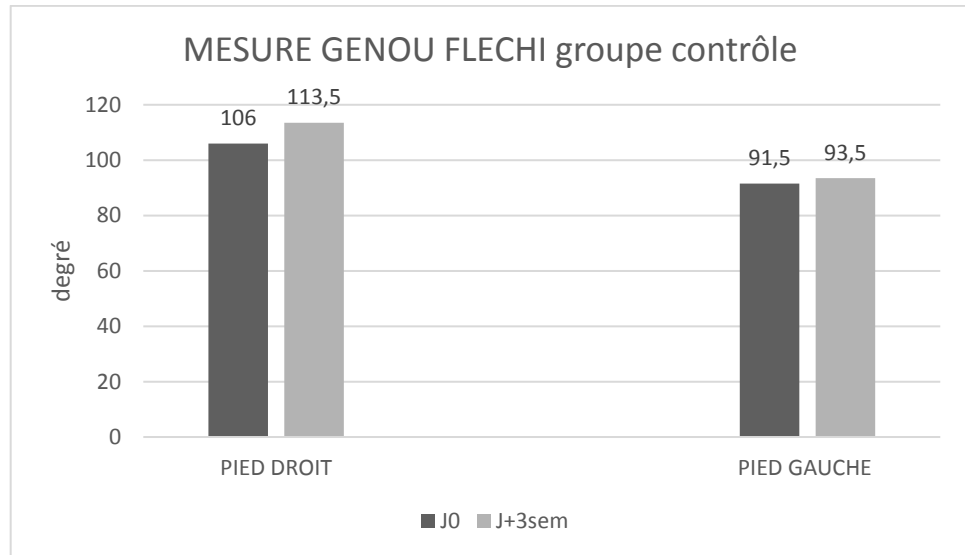


Figure 18 : Diagramme bâton représentant la mesure de la flexion dorsale des articulations talo-crurales droite et gauche genou fléchi à J0 et à J+3 semaines.

La longueur du pas pour les 2 patientes est reportée dans le diagramme bâton ci-dessous (Fig. 19.).

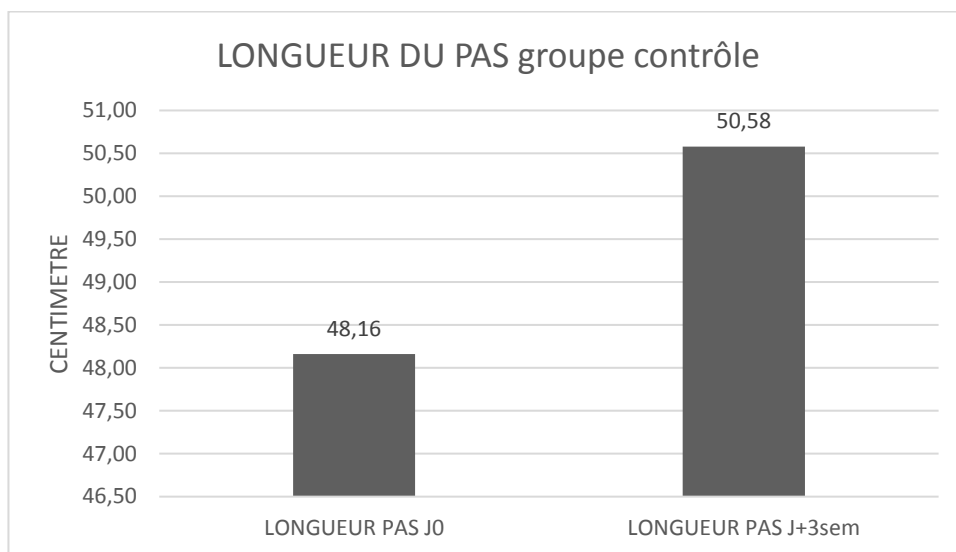


Figure 19 : Diagramme bâton représentant la longueur du pas à J0 et J+3 semaines.

Nous ne constatons pas de différence significative pour l'amplitude articulaire de la flexion dorsale des articulations talo-crurales et pour la longueur du pas puisque la valeur de  $p$  est supérieure à 0.05 (Tab. VIII.). Les résultats auraient été significatifs si  $p < 0.05$ .

Tableau VIII : Présentation et comparaison des résultats des variables : amplitude de cheville et longueur du pas.

N=2	J0 Moyenne +/- écart type	J+3 semaines Moyenne +/- écart type	Valeur p Test de Wilcoxon
Longueur du pas (cm)	48,16 +/- 6,36	50,58 +/- 6,72	0,5
Genou D tendu (°)	109,5 +/- 0,71	108 +/- 4,24	1
Genou G tendu (°)	100,5 +/- 6,36	94 +/- 8,49	1
Genou D fléchi (°)	106 +/- 7,07	113,5 +/- 6,36	1
Genou G fléchi (°)	91,5 +/- 6,36	93,5 +/- 12,02	0,5

## 6. DISCUSSION

### 6.1. Interprétation des résultats

L'échantillon obtenu pour notre étude étant réduit, nous parlerons plutôt d'étude préliminaire de faisabilité que d'étude randomisée.

Les résultats ne montrant aucune différence significative, étudions les plus en détails et tentons de les expliquer grâce à la littérature pour ne pas invalider trop prématurément nos hypothèses de départ. Notons que nous ne nous pencherons pas sur l'analyse des effets immédiats de l'automassage à l'aide d'une balle à J0 puisque nous n'en avons pas constatés.

#### 6.1.1. Interprétation des résultats du TUG

Les patients, qui réalisant le TUG avec un temps inférieur à 14s et qui n'ont pas d'antécédent de chute, sont considérés à « *faible risque de chute* » (16). Or la moyenne du temps du TUG des deux groupes est inférieure à 14s à J0 avant le protocole. Ainsi nous sommes bien dans la prévention primaire comme nous le souhaitions au départ. Par ailleurs en calculant la vitesse de marche lors du TUG, convertie en m/s, nous constatons également qu'avec la population ciblée nous sommes bien dans la prévention primaire. En effet les patients ne sont pas considérés comme fragiles (Tab. IX.). Le seuil de fragilité se situe sous les 0,65m/s (26).

Tableau IX : Vitesse de marche lors du TUG en m/s à J0 avant le protocole.

	Moyenne du TUG (s) à J0 avant le protocole	Vitesse de marche (m/s)
Groupe contrôle	13,14	$13,14/3,6 = 3,65$
Groupe expérimental	11,30	$11,30/3,6 = 3,1$

Le deuxième point sur lequel nous allons nous attarder est la diminution du temps lors du TUG pour les deux groupes entre J0 et J+3 semaines. Cette diminution n'est pas significative. Par contre au travers de nos lectures, nous avons appris que le système fascial est richement innervé (8,27). Ce qui laisse sous-entendre que notre stimulation par balle dure activerait les récepteurs plantaires par l'intermédiaire de pressions exercées sur tout le pied. Par ailleurs il est précisé que le fascia superficiel aurait pour fonction l'extéroception et le fascia profond serait impliqué dans la proprioception. Ces deux couches sont séparées par un tissu isolant et gras qui disparaît au niveau de la paume des mains et de la plante des pieds. Par conséquent les deux systèmes sont reliés (7). Ainsi notre stimulation extéroceptive avec balle dure pourrait aussi avoir un impact sur la proprioception et en conséquence sur la dynamique de la marche.

Concernant la transmission de l'information, le vieillissement physiologique entraîne un ralentissement de la transmission synaptique (28). En effet les gaines de myéline sont altérées ce qui engendre un temps de transmission plus long et donc entraîne un temps de réaction plus élevé. Cependant le système fascial étant considéré comme une toile d'araignée, cela faciliterait la transmission de l'information vers le cerveau puis vers les organes effecteurs. Ainsi malgré le vieillissement, le travail sur le fascia permettrait une meilleure conductibilité et compenserait la faiblesse de la transmission synaptique.



### 6.1.2. Interprétation des résultats de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale

En comparant la mesure de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale du pied droit du GE genou tendu et genou fléchi à J0 (98° genou tendu et 108,5° genou fléchi) nous pouvons en conclure que l'origine de la limitation d'amplitude est musculaire du fait des 10,5° de différence entre les deux mesures. L'origine serait articulaire dans le cas d'un écart très faible, comme nous avons pu l'apprendre au cours de nos études. Après AM, nous constatons une augmentation d'amplitude genou tendu. Ce qui expliquerait que l'AM détendrait les gastrocnémiens. D'ailleurs lors de la mesure genou fléchi l'amplitude n'augmente pas. Donc le gain se fait au niveau musculaire et pas articulaire.

Grieve. R et al montrent en 2015 qu'une libération auto-myofasciale par l'intermédiaire d'une balle de tennis sur la partie plantaire a un effet immédiat sur la détente des ischio-jambiers et sur le rachis lombaire (27). Plusieurs auteurs parlent d'unité dont Busquet avec les chaînes physiologiques et Myers avec les chaînes myofasciales (28–30). Ainsi l'auto-libération myofasciale améliorerait l'amplitude articulaire. En effet cette technique réduirait la rigidité des tissus conjonctifs et favoriserait de meilleurs mouvements (31). L'étude de Chiacchiero. M et al montre le lien entre la perte d'amplitude de l'articulation de la hanche et de la cheville et les personnes chuteurs (32). Donc l'entretien d'une amplitude de l'articulation talo-crurale diminuerait le risque de chute et favoriserait d'après ces auteurs la possibilité d'éviter un déséquilibre.

Maintenant concernant le pied gauche du GE, nous constatons très peu d'augmentation d'amplitude de l'articulation talo-crurale genou tendu et fléchi à J0 (95 et 92, 5) suite au protocole. Ici nous sommes sûrement en présence d'un problème articulaire et donc l'AM n'agit pas, il serait pertinent pour ce pied de faire de la mobilisation articulaire.

D'ailleurs, pour le public âgé, certaines études montrent que l'association de massage et de mobilisation semble plus pertinente (33–35).

### 6.1.3. Interprétation des résultats de la longueur du pas

Nos résultats sur la longueur du pas augmentent pour les deux groupes entre J0 et J+3 semaines, mais comme nous l'avons expliqué par ailleurs, ces résultats ne sont pas significatifs. Afin de répondre à notre hypothèse qui était de montrer que l'AM optimiserait la qualité propulsive du pied, nous nous appuyons sur la littérature et sur les retours des patientes.

L'AM permettrait au fascia de se contracter plus facilement. Des études montrent que le réseau fascial est constitué de cellules contractiles qui sont les myofibroblastes. Interconnectées entre elles, ces cellules peuvent se contracter en même temps et ainsi augmenter la force de contraction (3,36,37).

Notons également l'influence de facteurs subjectifs liés à l'environnement bienveillant de l'équipe kinésithérapique sur nos résultats. En effet les patientes après 3 semaines au centre de rééducation verbalisent « *être bien encadrées* », et apprécier la « *bonne humeur des kinésithérapeutes* ». Il nous faut cependant noter que ces remarques intéressent plus l'ensemble de la prise en charge plutôt que notre étude spécifiquement.

Ainsi, l'augmentation de la longueur du pas pourrait également venir d'un élan positif, d'une augmentation de leur estime de soi. A cela s'ajoute une diminution de la douleur et de la restriction du membre supérieur pathologique. Tout ce cadre favoriserait un pas plus assuré lors de leur marche.

#### 6.1.4. Interprétation de l'échange final à J+3 semaines

Notre réflexion porte sur les ressentis des patientes sans questionnaire précis donc ne constitue pas un élément objectif. Cependant nous souhaitons faire part de notre entretien en fin de protocole avec les patientes qui ont pratiqué l'automassage.

Les patientes du GE ont ressenti une « *meilleure souplesse* » de leur cheville, une « *disparition des douleurs du pied* » lors de la marche familiale du week-end et une « *capacité à marcher plus longtemps* », ce qui laisse penser que l'automassage du fascia plantaire diminuerait les douleurs et les fibroses qui s'installent distalement avec l'âge.

Cette fibrose qui s'installe autour des tissus myofasciaux modifie les propriétés biomécaniques des tissus. En conséquence des adhérences se constituent et diminuent le glissement des différents plans structurels. Il s'en suit des pertes de force et l'installation de raideurs articulaires (3).

De plus, le réseau fascial comprend des nocicepteurs. Ainsi il participe aussi à la perception de la douleur (37).

## 6.2. Limites de notre étude

### 6.2.1. La population

Premièrement notre échantillon est trop réduit. Nous étions très optimistes au 5 juin 2019 puisque 25 patients du centre de rééducation rentraient dans nos critères de sélection. Seulement à la mise en place de notre protocole en Août 2019, les admissions rentrant dans nos critères ont considérablement chuté.

Lors du 13<sup>ème</sup> congrès organisé par la Société Française de Rééducation de l'Épaule (SFRE) du 1<sup>er</sup> février 2020 à l'Institut Lorrain de Formation de Masso-kinésithérapie (IFMK) de Nancy, les chirurgiens ont confirmé envoyer les patients opérés de prothèse d'épaule et de la coiffe des rotateurs en libéral et non en soins de suite et de réadaptation (SSR).

Ensuite l'échantillon était essentiellement féminin. Nous ne pouvons pas élargir nos résultats à toute la population.

#### 6.2.2. Le protocole

Nous nous sommes bien rendu compte des limites de notre protocole : des pertes de balle se sont produites lors de l'AM. Lors de la mesure de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale gauche chez une patiente, des tremblements de la cheville se sont produits ne permettant pas de faire une mesure fiable. Seulement notre but étant de montrer la possibilité d'intégrer rapidement et facilement l'évaluation des risques de chutes chez la personne âgée dans les prises en charge kinésithérapiques. En conséquence l'utilisation d'un smartphone pour les mesures de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale et la mise en place du TUG sont facilement applicables.

La mesure de la longueur du pas ne semble pas pertinente à retenir puisque c'est ce point qui nous a semblé le moins précis et elle est onéreuse en temps.

Suite aux éléments développés dans cette discussion, nous pensons que l'étude que nous avons proposée pourrait être reconduite en reprenant :

- Les mêmes tests, sauf le test de mesure de la longueur du pas.
- Une population plus importante.

- Une population plus représentative des deux sexes.
- Une durée qui s'étendrait au-delà des 3 semaines.

### 6.3. Propositions de rééducation

Notre étude nous a confortés sur le fait que l'attention portée aux soins des pieds des patients est importante. L'idée ici est d'agir sur le fascia plantaire pour diminuer les adhérences et améliorer la mobilité du tissu conjonctif, dans le but de prévenir les chutes et d'optimiser la marche et en conséquence favoriser l'autonomie du patient. Le référentiel de compétences des MK va bien en ce sens avec la compétence 2 : « *Concevoir et conduire un projet thérapeutique en masso-kinésithérapie adapté au patient et à sa situation* » où il est ajouté : « *Identifier, proposer et définir des adaptations et aménagements, ... permettant d'améliorer la sécurité, la qualité de vie, l'autonomie du patient et de son entourage* ».

L'articulation talo-crurale est la plus touchée par le processus de vieillissement (12,32). La prise en compte de la mobilité en flexion dorsale et plantaire doit être associée à celle du pied. D'autant plus que les pathologies rhumatismales et orthopédiques s'ajoutent au vieillissement physiologique et donc amplifient les problèmes en perturbant la prise d'informations.

En ce sens, en tant que MK, nous consacrerons une partie de notre prise en charge à mettre sur pied un atelier « mieux vieillir pour repartir du bon pied ». Il serait accessible aux patients, à la fin de leur séance et à réaliser en autonomie après leur avoir montré les exercices et nous être assurés de leur bonne exécution. Cet atelier, pour faire suite à notre étude, proposerait de l'automassage avec l'aide d'une balle, de la mobilisation de l'articulation talo-crurale et des articulations métatarso-phalangiennes, et une stimulation musculaire et sensitive.

Notre rôle est également d'orienter les patients vers de l'activité physique comme l'OMS le préconise (23). Pour rester dans l'esprit d'entretenir la marche afin d'éviter la dépendance, nous pourrions inciter les patients à pratiquer la marche nordique qui est une activité physique qui permet le renforcement global du corps et active le système cardiovasculaire. Les bâtons permettent l'allègement des articulations du membre inférieur et favorisent une meilleure propulsion.

Par ailleurs nous sommes également convaincus par nos lectures que c'est un ensemble qui amène le patient à diminuer le risque de chuter (32,38–40).

## **7. CONCLUSION**

L'objectif de notre étude était double. D'une part de montrer l'effet de l'automassage du fascia plantaire, avec l'aide d'une balle dure, sur l'équilibre dynamique chez les sujets âgés non chuteurs en s'appuyant sur le TUG. D'autre part de montrer que l'automassage pouvait améliorer le schéma de marche, dans un souci de permettre aux patients de conserver une marche sécuritaire.

Notre échantillon étant limité et nos résultats n'étant pas significatifs, nous avons dû nous appuyer sur la littérature pour répondre à nos hypothèses. Cependant nous pensons avoir montré qu'une telle étude est réalisable et souhaitable sur un temps plus long avec un échantillon plus conséquent.

Enfin, nous restons convaincus de l'utilité thérapeutique de l'automassage, mais aussi du fait qu'il s'agit d'une technique ludique et motivante qui aide le patient à être acteur de ses soins et donc de sa santé. Dans cette perspective, nous proposerons, à la fin de notre prise en

charge kinésithérapique un atelier « mieux vieillir pour repartir du bon pied » où le patient travaillerait en autonomie.

## BIBLIOGRAPHIE

1. Viseux F, Lemaire A, Barbier F, Charpentier P, Leteneur S, Villeneuve P. How can the stimulation of plantar cutaneous receptors improve postural control? Review and clinical commentary. *Neurophysiol Clin.* 2019;49(3):263-8.
2. Myers, T. *Anatomy Trains. Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists.* Second edition. Toronto: Elsevier; 2009. 295 p.
3. Zügel M, Maganaris CN, Wilke J, Jurkat-Rott K, Klingler W, Wearing SC, et al. Fascial tissue research in sports medicine: from molecules to tissue adaptation, injury and diagnostics: consensus statement. *Br J Sports Med.* 2018;52(23):1497.
4. Bordoni B, Zanier E. Clinical and symptomatological reflections: the fascial system. *J Multidiscip Healthc.* 2014;7:401-11.
5. Freiwald J, Baumgart C, Kühnemann M, Hoppe M. Foam-rolling in sport and therapy – Potential benefits and risks. *Sports Orthop Traumatol Sport-Orthop - Sport-Traumatol.* 2016;(10871):9.
6. Krause F, Wilke J, Niederer D, Vogt L, Banzer W. Acute effects of foam rolling on passive stiffness, stretch sensation and fascial sliding: A randomized controlled trial. *Hum Mov Sci.* 2019;67:102514.
7. Stecco C, Pirri C, Fede C, Fan C, Giordani F, Stecco L, et al. Dermatome and fasciatome. *Clin Anat N Y N.* 2019;32(7):896-902.
8. Schleip R. Fascial plasticity – a new neurobiological explanation: Part 1. *J Bodyw Mov Ther.* 2003;7(1):11-9.
9. Van der Wal J. The Architecture of the Connective Tissue in the Musculoskeletal System—An Often Overlooked Functional Parameter as to Proprioception in the Locomotor Apparatus. *Int J Ther Massage Bodyw.* 2009;2(4):9-23.
10. Kumka M, Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *J Can Chiropr Assoc.* 2012;56(3):179-91.
11. Schleip, R, Hedley, G, Yucesoy, Can A. Fascial nomenclature: Update on related consensus process. 2019;32(7):929-33.
12. Kubicki A, Cohen J. La chute. In: *Rééducation en gériatrie.* Lavoisier. Paris; 2014. p. 107-64.
13. Mourey, F. Réentraînement à l'effort. Le déconditionnement au mouvement : un regard gériatrique. *Cah kinésithér.* 2000;(3):1-7.



14. Kressig, R.W. Le rôle de l'analyse de la marche dans la prévention des chutes. Rev Med Suisse. 2000;4(20928).
15. Cohen, J. Marche et vieillissement. In: Lavoisier. Paris; 2014. p. 67-73.
16. HAS. Référentiel concernant l'évaluation du risque de chutes chez le sujet âgé autonome et sa prévention [Internet]. 2012 [consulté le 19 août 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-04/referentiel\\_concernant\\_levaluation\\_du\\_risque\\_de\\_chutes\\_chez\\_le\\_sujet\\_age\\_autonome\\_et\\_sa\\_prevention.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2013-04/referentiel_concernant_levaluation_du_risque_de_chutes_chez_le_sujet_age_autonome_et_sa_prevention.pdf)
17. HAS. Evaluation et prise en charge des personnes âgées faisant des chutes répétées [Internet]. 2009 [consulté le 24 août 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-06/chutes\\_repetees\\_personnes\\_agees\\_-\\_argumentaire.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2009-06/chutes_repetees_personnes_agees_-_argumentaire.pdf)
18. OMS. Les chutes [Internet]. [consulté le 11 déc 2019]. Disponible sur: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/falls>
19. HAS. Prévention des chutes accidentelles chez les personnes âgées. 2005. [Internet]. 2019 [consulté le 24 août 2019]. Disponible sur: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/Prevention\\_chutes\\_recos.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/Prevention_chutes_recos.pdf)
20. Podsiadlo D, Richardson S. The timed « Up & Go »: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc. 1991;39(2):142-8.
21. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in elderly patients: the « get-up and go » test. Arch Phys Med Rehabil. 1986;67(6):387-9.
22. De Souza A, Sanchotene CG, Lopes CM da S, Beck JA, da Silva ACK, Pereira SM, et al. Acute Effect of 2 Self-Myofascial Release Protocols on Hip and Ankle Range of Motion. J Sport Rehabil. 2019;28(2):159-64.
23. OMS | L'activité physique des personnes âgées [Internet]. WHO. [consulté le 15 déc 2019]. Disponible sur: [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_olderadults/fr/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/fr/)
24. Dalmay, F, Preux, P.M, Druet-Cabanac, M, Vergnenègre, A. Qu'est-ce qu'un test non paramétrique ? Revue des Maladies Respiratoires. 2003;20(6):955-8.
25. BiostaTGV - Statistiques en ligne [Internet]. [consulté le 3 janv 2020]. Disponible sur: <https://biostatgv.sentiweb.fr/?module=tests>
26. Cohen, J. Mourey, F. Arbre décisionnel. In: Rééducation en gériatrie. Lavoisier. Paris; 2014. p. 89-105.

27. Grieve R, Goodwin F, Alfaki M, Bourton A-J, Jeffries C, Scott H. The immediate effect of bilateral self myofascial release on the plantar surface of the feet on hamstring and lumbar spine flexibility: A pilot randomised controlled trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(3):544-52.
28. Cohen, J. Rappel de physiologie et vieillissement du sujet âgé. In: *Rééducation en gériatrie.* Lavoisier. Paris; 2014. p. 19-33.
29. Busquet L. Les chaînes musculaires des membres inférieurs. In: *Les chaînes musculaires Tome IV membres inférieurs.* Frison-roche. Paris; 2003.
30. W. Myers T. *Anatomy trains.* 2ème édition. Elsevier. 2009.
31. Krause F, Wilke J, Niederer D, Vogt L, Banzer W. Acute effects of foam rolling on passive tissue stiffness and fascial sliding: study protocol for a randomized controlled trial. 2017;18(114).
32. Chiacchiero M, Dresely B, Silva U, DeLosReyes R, Vorik B. The Relationship Between Range of Movement, Flexibility, and Balance in the Elderly: *Top Geriatr Rehabil.* 2010;26(2):148-55.
33. Vaillant J, Rouland A, Martigné P, Braujou R, Nissen MJ, Caillat-Mioussé J-L, et al. Massage and mobilization of the feet and ankles in elderly adults: effect on clinical balance performance. *Man Ther.* 2009;14(6):661-4.
34. Perville A; Macedo AB; Filho AV; Rego EM; Arrais LDF; Negri JR; Teodori RM. Immediate effects of bilateral grade III mobilization of the talocrural joint on the balance of elderly women. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012;35(7):549-55.
35. Gong W, Park GD, Ma S. The Influence of Ankle Joint Mobilization on ROM of the Ankle Joint and Maintenance of Equilibrium in Elderly Women. *J Phys Ther Sci.* 2011;23(2):217-9.
36. Schleip R, Gabbiani G, Wilke J, Naylor I, Hinz B, Zorn A, et al. Fascia Is Able to Actively Contract and May Thereby Influence Musculoskeletal Dynamics: A Histochemical and Mechanographic Investigation. *Front Physiol.* 2019;10:336.
37. Wilke J, Schleip R, Yucesoy CA, Banzer W. Not merely a protective packing organ? A review of fascia and its force transmission capacity. *J Appl Physiol Bethesda Md* 1985. 2018;124(1):234-44.
38. Cohen. J, Mourey. F. *Rééducation en gériatrie.* Lavoisier. Paris; 2014. 277 p.
39. Monnin, D, Balz, W. Prévention des chutes : des interventions multifactorielles ou multiples semble efficaces pour les personnes âgées. *Kinesither Rev.* 2019;20 (217):22-4.
40. Mourey, F. *Gériatrie. Gym douce et public âgé.* *Kinesither Scient n°571.* 2015;59-61.

# **ANNEXES**

**ANNEXE I : Equations de recherche.**

	<b>EQUATIONS DE RECHERCHE</b>		
<b>RECHERCHE A</b>	("ego"[MeSH Terms] OR "ego"[All Fields] OR "self"[All Fields]) AND ("massage"[MeSH Terms] OR "massage"[All Fields]) AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("prevention and control"[Subheading] OR ("prevention"[All Fields] AND "control"[All Fields]) OR "prevention and control"[All Fields] OR "prevention"[All Fields]) AND fall[All Fields] AND ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields] OR "elderly"[All Fields])	("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ("massage"[MeSH Terms] OR "massage"[All Fields]) AND fall[All Fields] AND ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields] OR "elderly"[All Fields])	("ego"[MeSH Terms] OR "ego"[All Fields] OR "self"[All Fields]) AND ("massage"[MeSH Terms] OR "massage"[All Fields]) AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND dynamic[All Fields] AND ("Balance"[Journal] OR "balance"[All Fields]) AND ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields] OR "elderly"[All Fields])
<b>RECHERCHE B</b>	("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields])	("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields])	

	<p>AND  ("massage"[MeSH Terms] OR "massage"[All Fields])  AND ("prevention and control"[Subheading] OR ("prevention"[All Fields] AND "control"[All Fields]) OR "prevention and control"[All Fields] OR "prevention"[All Fields]) AND ("accidental falls"[MeSH Terms] OR ("accidental"[All Fields] AND "falls"[All Fields]) OR "accidental falls"[All Fields] OR "falls"[All Fields]) AND ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields] OR "elderly"[All Fields])</p>	<p>AND ("massage"[MeSH Terms] OR "massage"[All Fields])  AND ("aged"[MeSH Terms] OR "aged"[All Fields] OR "elderly"[All Fields])</p>	
<b>RECHERCHE C</b>	<p>("ego"[MeSH Terms] OR "ego"[All Fields] OR "self"[All Fields])  AND ("massage"[MeSH Terms] OR</p>	<p>("massage"[MeSH Terms] OR "massage"[All Fields])  AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ball[All</p>	<p>("ego"[MeSH Terms] OR "ego"[All Fields] OR "self"[All Fields])  AND ("massage"[MeSH Terms] OR</p>

	"massage"[All Fields] AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields]) AND ball[All Fields]	Fields]	"massage"[All Fields]) AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields])
<b>RECHERCHE D</b>	("ego"[MeSH Terms] OR "ego"[All Fields] OR "self"[All Fields]) AND myofascial[All Fields] AND ("patient discharge"[MeSH Terms] OR ("patient"[All Fields] AND "discharge"[All Fields]) OR "patient discharge"[All Fields] OR "release"[All Fields]) AND ("foot"[MeSH Terms] OR "foot"[All Fields])	("ego"[MeSH Terms] OR "ego"[All Fields] OR "self"[All Fields]) AND myofascial[All Fields] AND ("patient discharge"[MeSH Terms] OR ("patient"[All Fields] AND "discharge"[All Fields]) OR "patient discharge"[All Fields] OR "release"[All Fields])	

## **ANNEXE II : Lettre d'information aux patients.**

Lettre d'information aux patients du Centre De Rééducation Florentin à Nancy

Nancy, le 6 septembre 2019,

Madame, Monsieur,

Je suis étudiante en kinésithérapie à l'Institut Lorrain de Formation en Masso Kinésithérapie de Nancy.

Dans le cadre de mon mémoire pour l'obtention du diplôme d'état de masseur kinésithérapeute, je souhaite réaliser des tests et proposer un protocole d'automassage du pied chez le sujet âgé.

La chute est un évènement fréquent chez ces personnes. En conséquence, la prévention des chutes apparait comme un problème majeur de santé publique selon l'Organisation Mondiale de la Santé. Le kinésithérapeute a un rôle à jouer dans la prévention de ces accidents, mais également le patient.

Ainsi j'ai décidé de centrer mon travail sur le pied de cette population. Pour cela je propose un protocole d'automassage avec balle pour stimuler les récepteurs nerveux plantaires. Mon objectif est d'étudier si un tel protocole présenté par le kinésithérapeute et pris en charge par le patient favorise une diminution des risques de chutes.

Voici les différentes étapes de mon intervention :

- **Lettre d'information et consentement écrit.**
- **Tirage au sort de votre groupe d'étude** (groupe « contrôle » ou groupe « expérimental »).
- Prise de **mesure de l'amplitude** de votre cheville.
- **Test dit « time up and go »** (= départ assis, marcher 3 mètres à votre allure habituelle, faire demi-tour et revenir vous asseoir).

- **Protocole d'automassage avec une balle** présentant des exercices clairement définis **si vous faites partie du groupe expérimental.**
- **Test « time up and go »** et à nouveau **prise de mesure des amplitudes** de cheville.

Ensuite si vous faites partie du groupe expérimental, **vous réaliserez durant 3 semaines** le protocole d'automassage des 2 pieds 1 fois par jour après votre prise en charge kinésithérapique de la matinée. La durée du protocole est de 5 min. Un espace sera prévu à cet effet avec la mise à disposition du matériel nécessaire ainsi qu'une fiche de suivi de présence.

**A noter :**

Durant le test time up and go vous serez filmés : uniquement le bas du corps afin de mesurer votre longueur de pas.

L'étude fera l'objet d'une anonymisation et les données resteront confidentielles et seront détruites au lendemain de ma réussite au diplôme d'état.

Les tests et le protocole ne modifieront pas votre prise en charge kinésithérapique. Vous avez la possibilité de vous rétracter à tout moment de l'étude.

Vous n'aurez pas de charge financière à supporter ni de dédommagement.

Je vous remercie par avance pour l'intérêt que vous porterez à la lecture de cette lettre d'information et j'espère que vous souhaiterez m'accorder de votre temps afin que je puisse conduire au mieux cette expérimentation support de mon mémoire de fin d'études.

Avec mes meilleures salutations.

Julie Bernardin

bernardin57.julie@gmail.com ; 0632519464



### **ANNEXE III : Formulaire de consentement écrit.**

Je, soussigné(e), M, Mme, Melle (1) .....né(e) le  
.....

- Je reconnais avoir reçu oralement et par écrit toutes les informations nécessaires sur les modalités de déroulement de cette étude.
- J'ai eu la possibilité de poser toutes les questions qui me paraissent utiles pour la bonne compréhension de la note d'information.
- J'ai reçu des réponses claires et précises qui ont levé toute ambiguïté.
- J'ai disposé d'un délai de réflexion suffisant avant de prendre ma décision.
- J'accepte librement et volontairement de participer à cette recherche, sachant que je suis libre d'abandonner à tout moment sans que cela ait de conséquence sur la qualité de mes soins.
- J'ai reçu le numéro de téléphone et l'adresse électronique de Madame Julie Bernardin pour la contacter pour tout complément d'information en cours d'étude.
- J'ai pris connaissance que toutes les données recueillies resteront strictement confidentielles, seront anonymisées et seront détruites par Madame Julie Bernardin au lendemain de sa réussite au diplôme d'état de Masseur-kinésithérapeute.

Fait à ....., le .....

Signature

Précédée de la mention lu et approuvé

(1) Rayer les mentions inutiles

**ANNEXE IV : Etapes du protocole d'automassage des pieds.**

Massez 30 secondes  
en aller-retour du  
talon aux orteils



Massez 30 secondes  
sur le talon en  
faisant des cercles



Massez 30 secondes  
la voûte plantaire  
« dans le creux »



Massez 30 secondes  
à la base des orteils



**ANNEXE V : Fiche de suivi du patient du groupe expérimental.**

**FICHE PRESENCE PROTOCOLE  
AUTOMASSAGE DES DEUX PIEDS SUIVI  
SUR 3 SEMAINES**

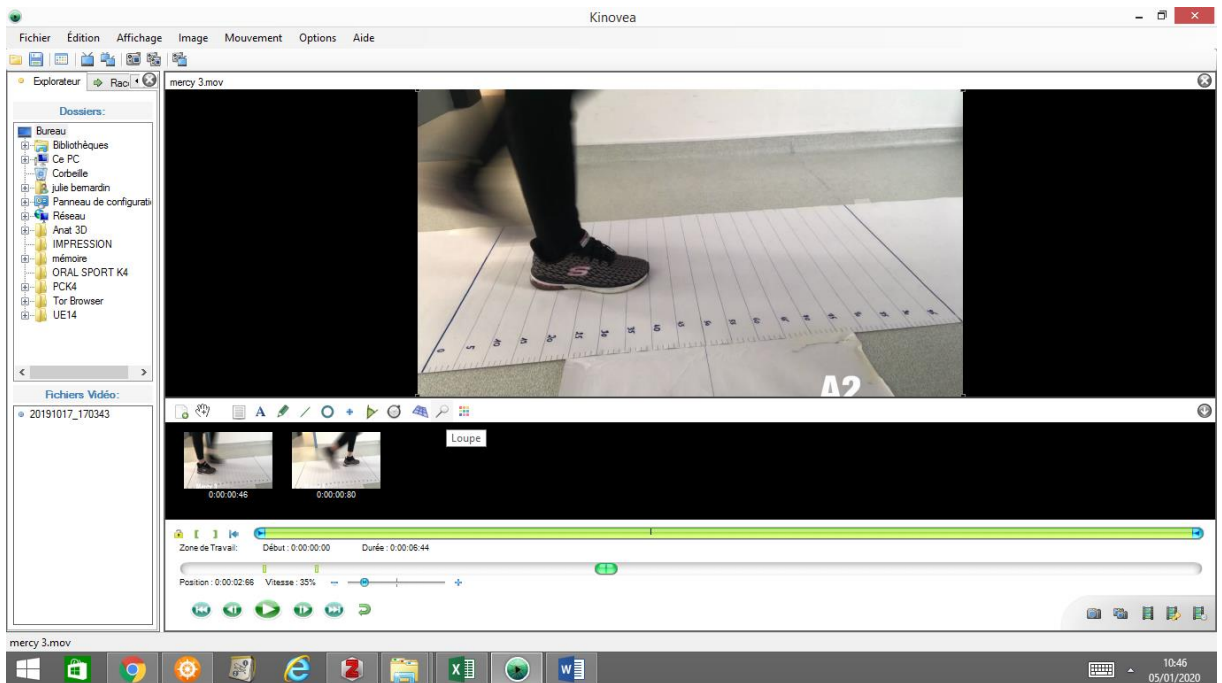
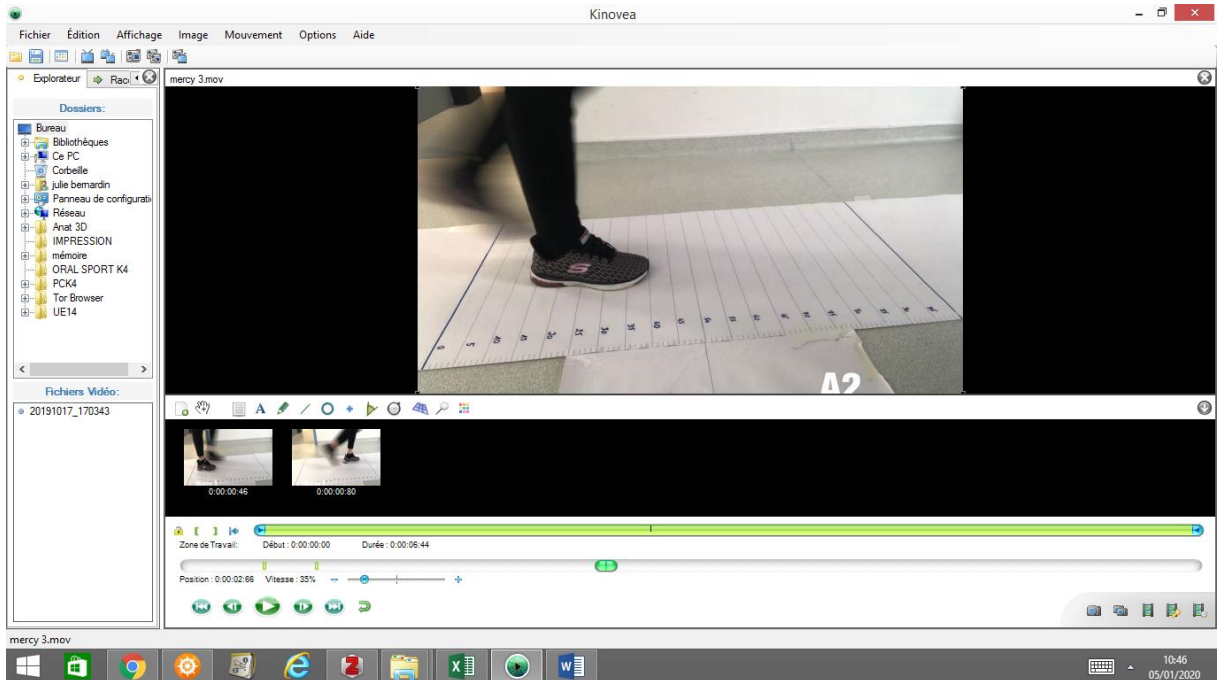
**NOM DU  
PATIENT :**

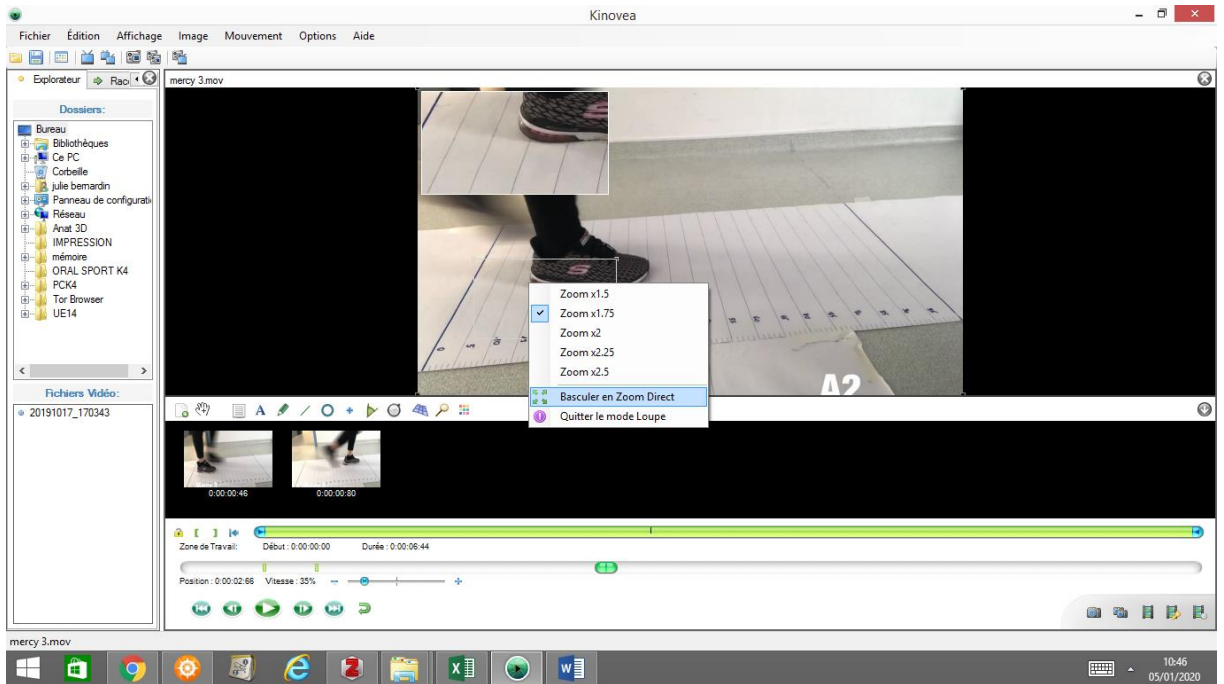
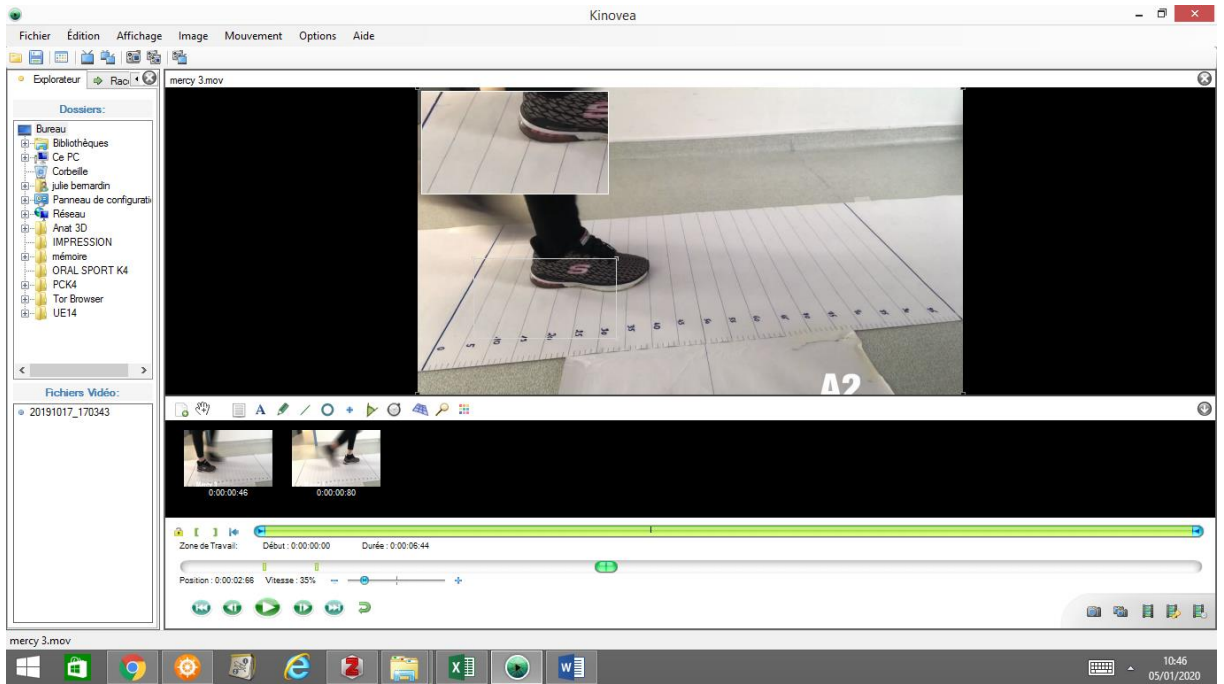
<b>SEMAINE 1</b>	LUNDI 9	MARDI 10	MERC 11	JEUDI 12	VEND 13
<b>SEMAINE 2</b>	LUNDI 16	MARDI 17	MERC 18	JEUDI 19	VEND 20
<b>SEMAINE 3</b>	LUNDI 23	MARDI 24	MERC 25	JEUDI 26	VEND 27

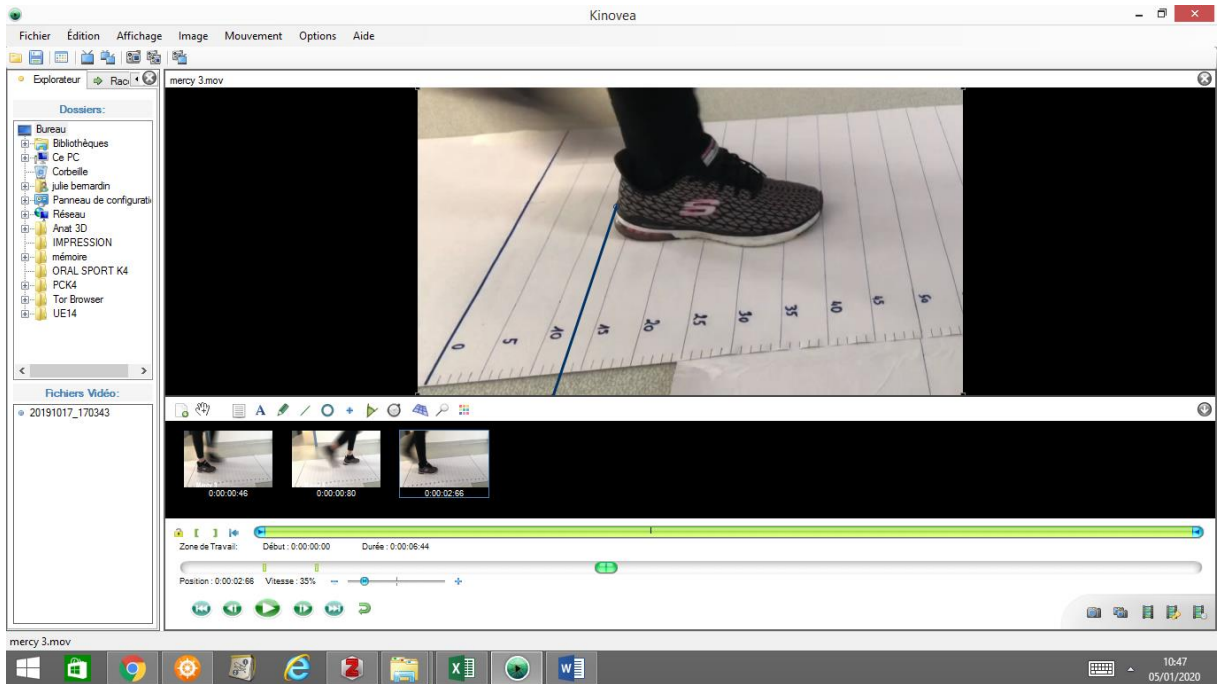
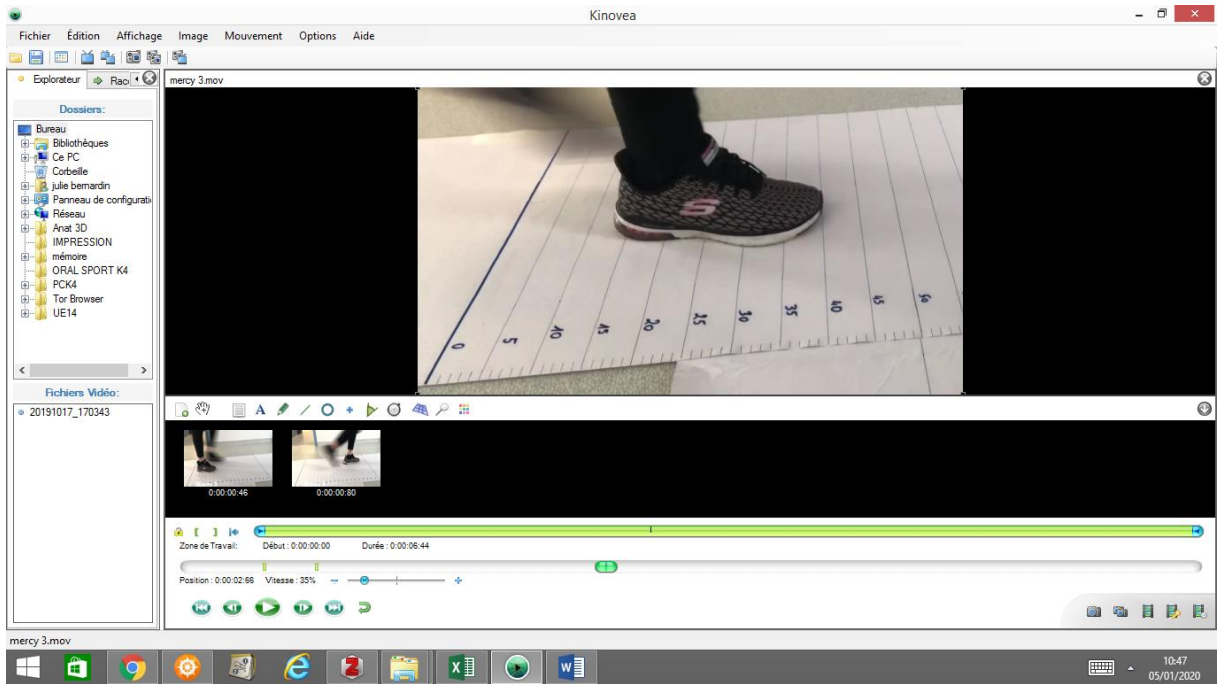
**ENTOUREZ LE JOUR LORSQUE VOUS  
FAITES LE PROTOCOLE ET INDIQUEZ  
L'HEURE SOUS LA DATE**

**EXEMPLE :**  
LUNDI 9  
11H

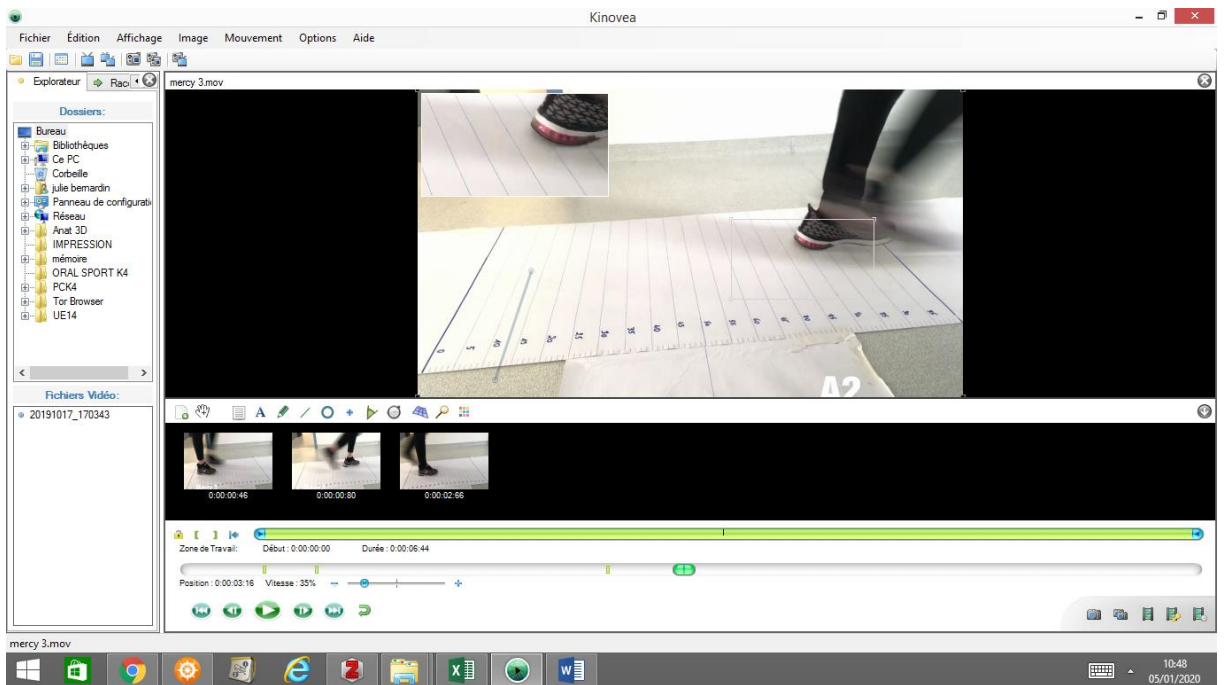
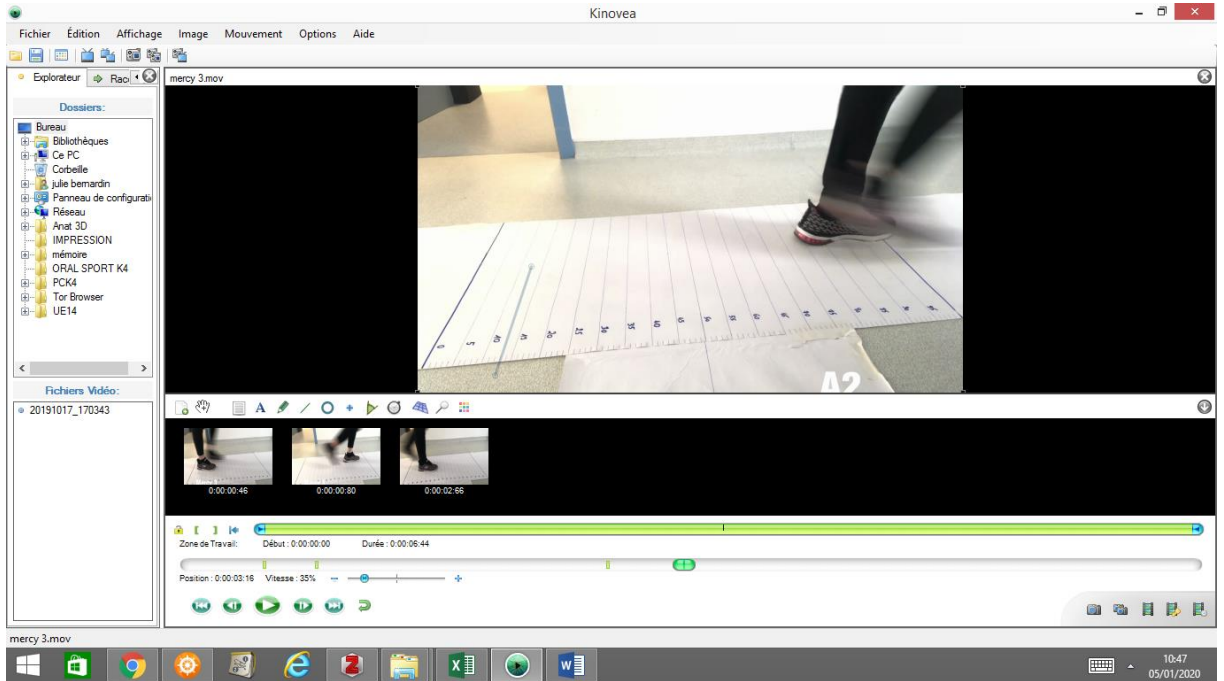
## ANNEXE VI : Etapes pour mesurer la longueur du pas.

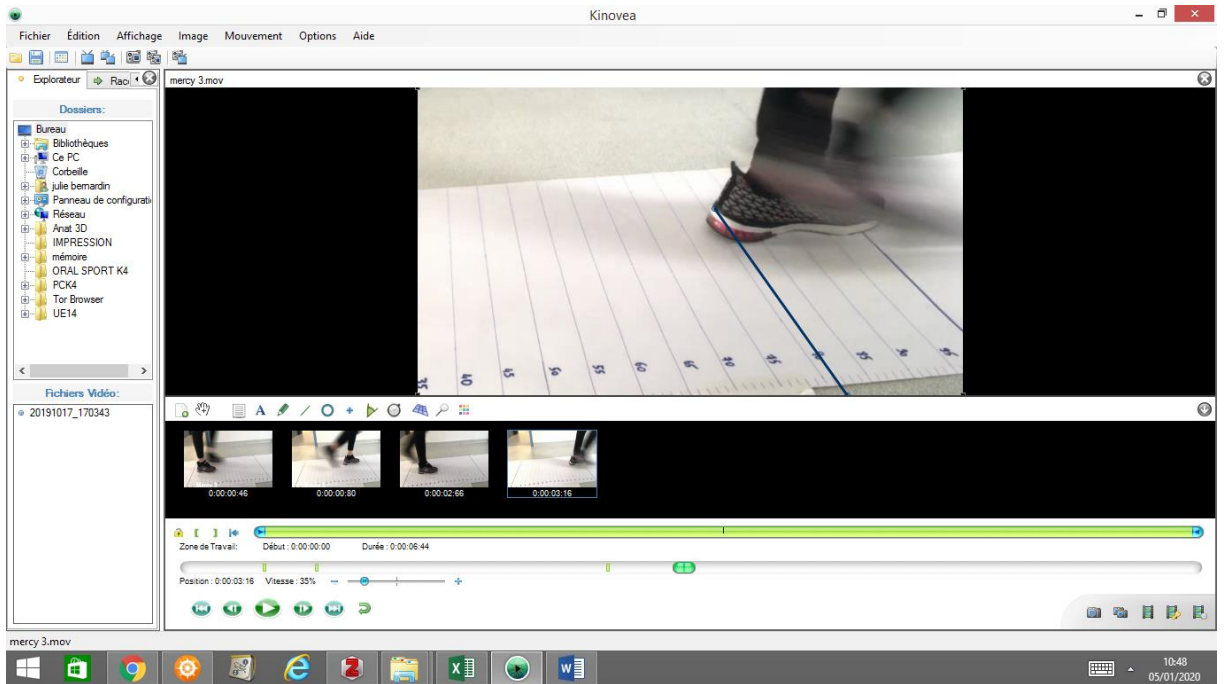
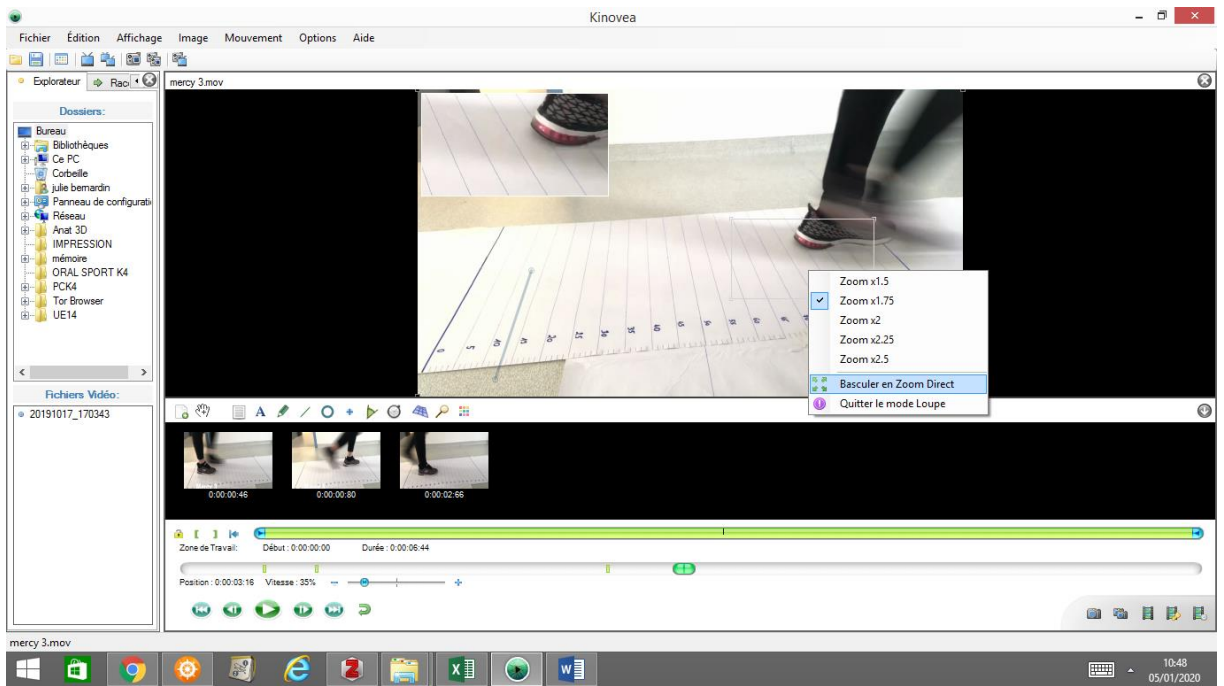












## Résumé / abstract

### **La stimulation extéroceptive du fascia plantaire par automassage à l'aide d'une balle modifie-t-elle certains tests prédictifs de chute chez la personne âgée ?**

**Introduction :** Le vieillissement physiologique est inévitable. Partir du bon pied pour entamer cette phase de vie semble une condition indispensable, gage d'autonomie et de sécurité. L'objectif principal de notre étude est de montrer que l'automassage du fascia plantaire, à l'aide d'une balle dure, a un effet immédiat et à court terme (J+3 semaines) sur la vitesse de marche mesurée par le *time up and go* et par conséquent sur l'équilibre dynamique. Par ailleurs nous chercherons à savoir si l'automassage améliore le schéma de marche à court terme (J+3 semaines) en mesurant la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale et la longueur du pas.

**Matériel et méthode :** Il s'agit d'une étude randomisée comportant quatre patientes d'une moyenne d'âge de 79,5 ans et séjournant au centre de rééducation Florentin de Nancy. Notre étude s'est déroulée du 16 septembre 2019 au 3 janvier 2020. Nous avons divisé le groupe en deux : un groupe expérimental et un groupe contrôle par tirage au sort. Le groupe expérimental a participé à 2 minutes d'automassage du fascia plantaire sur chaque pied à J0 puis durant 3 semaines à raison d'une fois par jour du lundi au vendredi. La vitesse lors du test *time up and go*, a été mesurée à J0 avant et après le protocole et à J+3 semaines pour constater les effets immédiats et à court terme. L'amplitude de la flexion dorsale de l'articulation talo-crurale et la longueur du pas ont été mesurées avant le protocole à J0 et à J+3 semaines pour voir les effets à court terme uniquement.

**Résultats :** Aucune différence significative n'a été constatée pour la vitesse de marche lors du test *time up and go*. De plus, aucune différence significative n'a été relevée sur l'amplitude des articulations talo-crurales droite et gauche et la longueur du pas.

**Discussion :** Pour autant, nous avons montré la faisabilité de notre étude qui mériterait de pouvoir être menée sur un échantillon plus grand de population féminine et masculine tant nous sommes convaincus des bienfaits de cette technique d'automassage.

**Mots clés :** *Automassage, chute, fasciathérapie, personne âgée, prévention.*

## **Does exteroceptive stimulation of the plantar fascia by self-massage with a ball modify certain tests predictive of falls in the elderly?**

**Introduction:** Physiological aging is inevitable. Starting off on the right foot to begin this phase of life seems to be an indispensable condition for autonomy and security. The prevention of falls in the elderly is one of the priorities of the physiotherapist. The main objective of our study is to show that self-massage of the plantar fascia, with a hard ball, has an immediate and short term effect (D+3 weeks) on walking speed (measured by « time up and go ») and consequently on dynamic balance. We will also investigate whether self-massage improves the gait pattern in the short term (D+3 weeks) by measuring the dorsal flexion of the talocrural joint and the length of the step.

**Material and method:** This is a randomized study with four elderly patients, with an average age of 79.5 years and staying at the Florentin rehabilitation centre in Nancy. Our study took place from September 16, 2019 to January 3, 2020. We divided the group into two: an experimental group and a control group by drawing lots. The experimental group took part in 2 minutes of self-massage of the plantar fascia on each foot at the Olympic Games and then for 3 weeks once a day from Monday to Friday. The speed during the « time up and go » test was measured at D0 before and after the protocol and at D+3 weeks to observe the immediate and short-term effects. The amplitude of dorsal flexion of the talocrural joint and step length were measured before the protocol at D0 and D+3 weeks to see short-term effects only.

**Results:** No significant difference was found for walking speed in the « time up and go » test. In addition, no significant difference was found for right and left talocrural joint amplitude and step length.

**Discussion:** However, we have shown the feasibility of our study, which would deserve to be conducted on a larger sample of the female and male population, as we are convinced of the benefits of this self-massage technique.

**Key Words:** *Self-massage, fall, fasciatherapy, elderly, prevention.*